

Faculdade de Arquitectura  
Universidade Técnica de Lisboa

**A CONSTRUÇÃO DA CIDADE PÓS-QUIOTO:  
UM PROJECTO URBANO PARA SETE RIOS, LISBOA;  
MOBILIDADE, INTENSIDADE E VERDE**

**INÊS LOBATO SIMÕES**

(Licenciada)

Projecto para a Obtenção do Grau de Mestre em Arquitectura

**Orientador Científico:** Doutor João Francisco Figueira, Prof. Aux. FAUTL

**Co-Orientador Científico:** Arquitecto João Lúcio Lopes, Prof. Aux. Conv. FAUTL

**Presidente do Júri:** Doutor João Carlos Vassalo Santos Cabral, Prof. Assoc. FAUTL

**Vogal e Arguente:** Doutor Manuel António Correia Teixeira, Prof. Cat. FAUTL

Lisboa, Janeiro de 2011





Faculdade de Arquitectura  
Universidade Técnica de Lisboa

**A CONSTRUÇÃO DA CIDADE PÓS-QUIOTO:  
UM PROJECTO URBANO PARA SETE RIOS, LISBOA;  
MOBILIDADE, INTENSIDADE E VERDE**

**INÊS LOBATO SIMÕES**

(Licenciada)

Projecto para a Obtenção do Grau de Mestre em Arquitectura

**Orientador Científico:** Doutor João Francisco Figueira, Prof. Aux. FAUTL

**Co-Orientador Científico:** Arquitecto João Lúcio Lopes, Prof. Aux. Conv. FAUTL

**Presidente do Júri:** Doutor João Carlos Vassalo Santos Cabral, Prof. Assoc. FAUTL

**Vogal e Arguente:** Doutor Manuel António Correia Teixeira, Prof. Cat. FAUTL

Lisboa, Janeiro de 2011





## RESUMO

Na sequência de receios quanto ao curso do processo de aquecimento global, em 1989 criou-se o *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Subsequentemente realizam-se diversas conferências, a mais importante das quais a de Quioto em 1997. Nesta apuraram-se objectivos gerais e metas concretas para a redução da emissão de gases com efeito de estufa, considerados a causa principal do aquecimento global.

A União Europeia, Portugal e Lisboa, comprometeram-se com os objectivos de Quioto, tendo a Câmara Municipal de Lisboa (CML), através da *Estratégia Energético-Ambiental*, definido objectivos gerais tais como a melhoria da qualidade do ar exterior, redução do ruído, optimização do desempenho energético e da mobilidade urbana; metas ambiciosas para a redução de emissões e melhoria da eficiência energética. Reconheceu-se ser prioritário actuar no sector dos transportes, no sentido de alterar o actual padrão de mobilidade, excessivamente dependente do automóvel. O *Plano Director Municipal* considera a expansão da rede de eléctricos e a valorização da mobilidade suave, sendo que o Governo considera a expansão do Metro e a implementação do Carro Eléctrico (Mobi.e).

Apesar das acções delineadas convergirem para a prossecução dos fins a alcançar, do estudo comparado de casos congéneres (sobretudo Paris e Freiburg), apurar-se-á alguma falta de ambição por parte de Lisboa. Com efeito, não basta privilegiar os meios de transporte próprios da cidade pós-Quito, é ainda necessário que a cidade se desenvolva prioritariamente em torno dos “nós” já existentes do sistema metropolitano de transporte sobre carris (comboio, metro, eléctrico que, a par da mobilidade suave, são os meios de transporte mais amigos do ambiente). Assim, em alternativa ao *Estudo Urbanístico* encomendado pela CML em que se propõe a transformação da zona expectante de Sete Rios num nó rodoviário conjugado com espaços verdes, e considerando que esta zona constitui um dos principais nós do sistema metropolitano de transportes, propusemo-nos desenvolver um “pólo de urbanidade” multifuncional e denso, tanto no plano ambiental, como social e cultural – no espírito do que *Jean Nouvel* e outras equipas propõem para Paris – grande opção estratégica que se procurou compatibilizar com, entre outras, o desenvolvimento do espaço público (sem o qual a adopção da mobilidade suave certamente será residual), a clarificação da estrutura verde e reforço da dotação de verde, factor essencial para melhor preparar a cidade para expectáveis impactos do aquecimento global, tais como picos de calor e de pluviosidade.

O tema do “verde”, desempenha um papel central neste relatório e na proposta projectual desenvolvida (vide Anexos I e II).

**Palavras-chave:** Lisboa; Projecto da Cidade pós-Quito; Espaço Público; Estrutura Verde; Fachadas Verdes, Hortas Urbanas.



## ABSTRACT

Amidst concerns about the global warming process the *Intergovernmental Panel on Climate Change* was constituted in 1989. Subsequently a number of conferences were held, namely in Kyoto, where general objectives and specific goals were defined for the reduction of greenhouse gases, considered the main cause of global warming.

European Union, Portugal and Lisbon are committed to the objectives of Kyoto in 1997. The City of Lisbon (CML) adopted an *Environmental and Energetic Strategy* establishing general objectives such as the improvement of air quality, noise reduction, improvement of energy and of urban mobility efficiency; demanding goals for the reduction of greenhouse gases and energy efficiency. It was acknowledged the urgent necessity of acting on the urban transportation sector. The *Master Plan (PDM)* considers the development of the network of tramways and of light mobility, and the Government considers the development of the subway and the implementation of the Electric Car (Mobi.e).

Although such projects converge towards the sought objectives, on the grounds of the research on case studies (mainly Paris and Freiburg), we will consider that the Lisbon lacks ambition. Indeed, it is clearly insufficient to develop the means of transportation congenial to the post-Kyoto city, it is also necessary that the city will develop in the near future close to existing nodes of the metropolitan network on tracks (train, subway and tramway, alongside light mobility, the most eco-friendly means of transportation). As an alternative to the Urban Project commissioned by the City for the Sete Rios area where a new traffic roundabout and green spaces is proposed, and considering that this arguably is the city's main transportation network, we are proposing an "urban pole", multifunctional and dense, both environmentally and socially and culturally - in line with the propositions put forward by *Jean Nouvel* and other teams for Paris -, a strategic guideline that we sought to combine with, among others, the clarification of the green structure and the development of the green endowment, a crucial factor in order to cope with the foreseeable impact of heat and rain impacts.

In this report and in the respective urban project (see Annexes I and II) the focus is placed on the topic of "green".

**Key-words:** Lisbon; Post-Kyoto Urban Project; Public Space; Green Structure; Green Façades, Urban Kitchen-Gardens.



## **AGRADECIMENTOS**

Aos Professores João Francisco Figueira e João Lúcio Lopes, respectivamente orientador e co-orientador, por toda a dedicação no acompanhamento do relatório e do projecto urbano.

Aos meus Pais, Irmão, Fernando Simões e Isabel Lobato e Duarte Simões, a quem tenho oportunidade de dedicar o presente relatório pelo esforço e ajuda ao longo de toda a minha vida.

Aos meus Avós e restante família.

Ao meu grande amigo e colega Ricardo Martins pela companhia, amizade, dedicação, paciência, ajuda e constantes críticas ao longo destes 5 anos.

Aos meus amigos Mauro Domingues, João Tavares, Carla Nunes, Bruno Marçal, Tânia Lourenço e restantes colegas e amigos pelo apoio incondicional e disponibilidade.



## ÍNDICE

### 1. INTRODUÇÃO

1.1. Objecto de Estudo e Objectivos .....	3
1.2. Metodologia e Estrutura.....	3

### 2. PROBLEMÁTICA DA SUSTENTABILIDADE

2.1. O Aquecimento Global e as Alterações Climáticas .....	5
2.2. Antecedentes da <i>Conferência e Protocolo de Quioto</i> .....	5
2.3. <i>Protocolo de Quioto</i> .....	6
2.4. <i>Stern Review Report on the Economics of Climate Change</i> .....	6
2.5. <i>Conferência de Copenhaga</i> .....	7

### 3. EUROPA, PORTUGAL e LISBOA

3.1. A União Europeia e o Estado Português face a Quioto .....	9
3.2. As ONGs do Ambiente face a Quioto e a Copenhaga .....	10
3.3. <i>A Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa</i>	
3.3.1. Enquadramento Genérico.....	12
3.3.2. Algumas Noções Fundamentais .....	13
3.3.3. Objectivos e Metas para Portugal e Lisboa.....	13
3.3.4. Diagnóstico da Cidade de Lisboa .....	14
3.3.5. Planos, Projectos e Outras Acções para Lisboa .....	15

### 4. OS NOSSOS CONGENERES: ALGUNS CASOS DE ESTUDO

4.1. A Consulta <i>Le Grand Pari(s)</i> .....	17
4.1.1. Proposta da Equipa <i>Nouvel</i> .....	18
4.1.2. Proposta da Equipa <i>Rogers</i> .....	20
4.1.3. Proposta da Equipa <i>LIN</i> .....	21
4.1.4. Proposta da Equipa <i>Studio 09</i> .....	22
4.2. Lisboa vs Paris .....	22
4.3. Freiburg, Eco-Bairro de Vauban .....	23

### 5. VERDE URBANO: ALGUMAS REFERÊNCIAS HISTÓRICAS

5.1. Séc. XIX: a Paris de Haussmann, a Cidade-Jardim de Howard e o corredor verde de Olmsted.....	25
5.2. Le Corbusier e a <i>Carta de Atenas</i> .....	26

## **6. ESTRUTURA VERDE URBANA**

6.1. Espaços Verdes .....	29
6.2. As Funções dos Espaços Verdes .....	29
6.3. Estrutura Verde Urbana e Plano Verde de Lisboa .....	30
6.4. Corredor Verde Parque Eduardo VII - Monsanto, de Gonçalo Ribeiro Telles.....	32
6.5. Hortas Urbanas .....	33

## **7. UM DISPOSITIVO VERDE A DESCOBRIR: A FACHADA VERDE**

7.1. Fachadas Verdes .....	35
7.1.1. Factores a ter em Consideração na Construção de Fachadas Verdes .....	36
7.1.2. A Fachada Verde do Edifício Zuidkas, Amesterdão .....	37
7.1.3. Projecto de Requalificação Urbana de Marsala, Itália.....	37

## **8. CONCLUSÃO: UM PROJECTO URBANO PARA SETE RIOS**

8.1. Considerações Finais e um Programa para Sete Rios .....	39
8.2. Proposta Projectual: Morfologia do Conjunto, Unidades de Projecto e UP2 .....	40

<b>9. GLOSSÁRIO .....</b>	<b>43</b>
---------------------------	-----------

<b>10. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>47</b>
-------------------------------	-----------

<b>11. ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>51</b>
------------------------------------	-----------

## **12. ANEXOS**

Anexo I – Lista de Peças Desenhadas .....	57
Anexo II – Redução em A3 dos Painéis de Projecto (11xA1) .....	59
Anexo III – Caracterização de Sete Rios .....	61
Anexo IV – Panorama das ONGA em Portugal .....	77



## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Objecto de Estudo e Objectivos**

O presente estudo e projecto são desenvolvidos no quadro das unidades curriculares de projecto que os Professores João Francisco Figueira e João Lúcio Lopes conduziram ao longo do ano lectivo de 2009-10, tendo como área de intervenção a zona de Sete Rios em Lisboa (Fig. 1) e como temas de trabalho a mobilidade urbana e o interface de transportes, a tratar numa perspectiva pós-Quito.

Tratou-se de desenvolver um projecto urbano para esta área, de momento uma zona árida, subaproveitada e expectante, onde se encontra um importante nó intermodal ainda a desenvolver, em nosso entender necessariamente numa perspectiva de "sustentabilidade". Ora, sendo que este título tem uma génese complexa, longa, e, sobretudo, abarca uma enorme pluralidade de temas e sendo necessário um maior aprofundamento num tema específico, optou-se pelo tema do "Verde Urbano", um tema clássico ou mesmo histórico que ganha uma renovada centralidade na perspectiva da sustentabilidade.

Assim, no presente estudo, partir-se-á da problemática, vasta e abrangente, do desenvolvimento sustentável, para de seguida sublinhar a importância da temática dos transportes para Portugal e Lisboa, e por fim, tratar a temática do verde.

Naturalmente, tanto o projecto como o estudo em questão, exigirão o concurso de um largo número de profissionais e especialistas, o que só muito parcialmente é possível no quadro de um trabalho que se desenvolve de forma individual, em âmbito académico e no arco de um semestre lectivo.

### **1.2. Metodologia e Estrutura**

Na elaboração do presente projecto e estudo adoptaram-se as seguintes metodologias:

1. As diferentes hipóteses projectuais foram sendo testadas e afinadas (em particular a UP2) em maqueta na escala 1/500, em maquetas parciais de maior detalhe e em desenho;
2. O projecto urbano compreende aspectos de conjunto (proposta para área de intervenção, registada em planta / morfologia do conjunto na escala 1/2000) e de pormenor (desenvolvimento de uma UP, uma área com alguma homogeneidade morfológica, tipológica e de uso). O projecto urbano apresenta-se em 11 painéis em formato A1 (incluídos no presente volume sob a forma de reduções A3);

3. O presente estudo (“Relatório”) foi elaborado com base em pesquisa bibliográfica, incidindo sobre fontes tais como livros, artigos e páginas web, e os temas:
- Sustentabilidade, cidade pós-Quito, mobilidade, abarcando um largo espectro de questões entre a história da sustentabilidade, princípios e casos de estudo;
  - O verde urbano, em perspectiva histórica e face ao desafio da sustentabilidade, com particular incidência nas estratégias e dispositivos concretos para intervir na cidade contemporânea.

## **2. A PROBLEMÁTICA DA SUSTENTABILIDADE**

### **2.1. O Aquecimento Global e as Alterações Climáticas**

O aquecimento global é um fenómeno que afecta o planeta no seu conjunto. Desde há cerca de 150 anos que se tem vindo a constatar um aumento médio da temperatura na superfície terrestre. A comunidade científica partilha a convicção de que tal se deva ao aumento da concentração na atmosfera de gases de efeito de estufa (GEE) de origem antrópica, gases estes responsáveis pela retenção de radiações infra-vermelhas e consequentemente, aumento da temperatura terrestre.

Os principais GEE são o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e clorofluorcarbonetos (CFCs) e as suas concentrações na atmosfera têm vindo a aumentar.

As alterações climáticas que decorrem deste facto afectam dispositivos e recursos naturais básicos tais como disponibilidade de água potável, biodiversidade, produção agrícola e saúde pública, constituindo pois uma séria ameaça para a vida humana.

### **2.2. Antecedentes da Conferência e Protocolo de Quioto**

Face à evidente progressão do aquecimento global, em 1989 foi criado no seio da OMM (*Organização Meteorológica Mundial*) e do UNEP (*United Nations Environment Program*), o IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) com o objectivo de corrigir informação e analisar o estado do clima à escala global.

O *Protocolo de Quioto* foi fruto de diversos acontecimentos, sendo iniciado na *Toronto Conference on the Changing Atmosphere*, no Canadá em 1988, sendo seguido pelo *IPCC's First Assessment Report* em Sundsvall, Suécia em 1990, culminando com a Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática na *ECO-92* no Rio de Janeiro, Brasil.

No entanto, foi a publicação dos resultados do *IPCC's Second Assessment Report* em 1995, que abriu caminho para a discussão e assinatura do Protocolo de Quioto em 1997.

Este Protocolo caracteriza-se por ser um tratado internacional que estabelece objectivos gerais e metas concretas para a redução da emissão dos GEE, considerados a causa principal do aquecimento global (Fig. 2).

### **2.3. Protocolo de Quioto**

O protocolo foi discutido na homónima cidade em 1997. No entanto a sua entrada em vigor deu-se somente a 16 de Fevereiro de 2005, com a sua ratificação por parte de 175 países

que, assim, se comprometeram a reduzir as emissões globais de GEE em, pelo menos, 5,2%, no período entre 2008 e 2012.

Porém, os Estados Unidos, principais emissores de GEE, recusaram ratificar o Protocolo de Quioto, desafiando a convicção de que o aquecimento global tenha origem antrópica. Não obstante, alguns Estados, como a Califórnia, adoptaram medidas no sentido de reduzir a emissão de GEE (Fig. 3).

No mundo desenvolvido, a redução destas emissões passa por intervir em sectores tais como o industrial, transportes, construção, urbanismo e ser acompanhada de medidas de sensibilização social.

O Protocolo compromete os países assinantes a cooperarem entre si, através de algumas acções básicas tais como:

1. Melhorar os sectores de energia e transportes;
2. Promover o uso de fontes energéticas renováveis;
3. Eliminar mecanismos financeiros e de mercado inapropriados aos fins da Convenção;
4. Promoção de formas sustentáveis de agricultura à luz das considerações sobre a mudança do clima;
5. Limitar as emissões de metano na gestão de resíduos e dos sistemas energéticos;
6. Proteger florestas (absorvem CO<sub>2</sub>).<sup>1</sup>

O Protocolo de Quioto expira em 2012, havendo um compromisso da ONU para a constituição de um novo acordo que estabelecerá novas metas a serem cumpridas. Com a implementação do Protocolo e com a adopção de medidas com igual ambição subsequentemente esperava-se que a temperatura global se pudesse reduzir entre 1,4°C e 5,8°C até 2100.

#### **2.4. Stern Review Report on the Economics of Climate Change**

O *Stern Review* aborda questões ligadas ao papel e ao peso que a economia mundial desempenha no aumento das emissões de GEE e consequentemente nas mudanças climáticas.

Foi redigido por Nicholas Stern, economista britânico, a pedido do Chanceler do Tesouro, Gordon Brown, sendo editado a 30 de Outubro de 2006. Este documento integra medidas para reduzir os GEE, visto que o aumento das emissões de gases têm vindo a ser impulsionadas pelo crescimento económico mundial.

---

<sup>1</sup> "Aquecimento Global e o Crédito de Carbono".

Para inverter a tendência para o aquecimento global e suas nefastas consequências, Nicholas Stern, propõe que 1% do produto interno bruto (PIB) seja investido em dispositivos que diminuam os efeitos da mudança climática.

Stern, defende que a adoção de medidas económicas e políticas que apostam em baixas emissões de carbono, traz maiores oportunidades de crescimento económico. Uma das medidas de mitigação preconizadas pelo autor deste documento é o estabelecimento do preço do carbono, através de impostos.

No entanto as medidas impostas por Nicholas Stern não surtiram grandes efeitos na sociedade e na política sendo mesmo desvalorizados por alguns políticos ao nível mundial. No entanto, após a publicação dos resultados *IPCC's Fourth Assessment Report* em 2007 (4º Relatório do IPCC) o Governo Britânico, outros políticos e órgãos internacionais aperceberam-se do interesse e importância do *Stern Review*.

Em 2008, Stern voltou a reforçar as suas convicções, propondo agora 2% do PIB em vez do 1% do relatório original, visto que as alterações climáticas são cada vez mais visíveis e mais rápidas.

## **2.5. Conferência de Copenhaga**

A *Conferência de Copenhaga* (Dinamarca) decorreu entre 7 e 18 de Dezembro de 2009. Esta cimeira foi organizada pelas Nações Unidas, reunindo a maioria dos membros da *ONU*, Organizações Governamentais e Não-Governamentais mundiais em torno do tema das Alterações Climáticas.

A realização da *Conferência de Copenhaga* (COP15) surgiu na sequência da implementação das directivas e metas do *Protocolo de Quioto*, tendo como objectivo rever algumas das medidas de Quioto de forma assegurar a redução de 20%, prevista até 2012, como também criar novas directrizes e metas para 2020.

Na sequência do *Protocolo de Quioto*, a Comissão Europeia adoptou a resolução *EU 20 20* para 2020, um conjunto de objectivos para os países europeus, tendo como metas a redução das emissões de GEE em 20%, incremento de energias renováveis e aumento de eficiência energética também em 20%.

Em 2006 nem todos os países europeus conseguiram atingir as metas definidas para a diminuição das emissões de GEE. Se por um lado países como França, Grécia, Suécia e Reino Unido alcançaram as metas nesse mesmo ano, países tais como Áustria, Bélgica, Finlândia, Alemanha, Irlanda, Luxemburgo, Holanda e Portugal prevêem cumprir a curto prazo, por outro lado Dinamarca, Itália e Espanha têm tido grandes dificuldades em cumprir as metas.

A situação global é mais grave, já que no *IPCC's Fourth Assessment Report* de 2007 é indicado que desde 2000, as emissões de CO<sub>2</sub> aumentaram quatro vezes mais depressa do que na década de 1990.

Assim, esperava-se a aprovação de um novo acordo tendo em vista limitar o aquecimento global, alterando a meta para a redução das emissões estabelecida em Quioto, 20% até 2020, para 30% em Copenhaga. Com efeito, durante a cimeira, a União Europeia exprimiou-se nos seguintes termos:

O objectivo da UE é limitar o aquecimento global a menos de 2°C acima da temperatura pré-industrial, dado existirem fortes indícios científicos de que as alterações climáticas constituirão um perigo para além daquele limiar.

O acordo de Copenhaga deve não só estabelecer metas mundiais para a redução das emissões, mas também proporcionar uma base para o reforço da capacidade de adaptação de cada país às alterações climáticas.<sup>2</sup>

Porém, ao longo da Cimeira foram surgindo desacordos entre os 119 países, resultando na incapacidade em adoptar um novo tratado.

No sentido de superar as divergências, nas últimas horas da Conferência, um grupo de 28 países (entre os quais Estados Unidos, China, Índia, Brasil e África do Sul) chegou a um acordo não vinculativo e parcial, mas que seria, ainda assim, saudado como relevante tendo em vista contrariar a tendência para o aquecimento global.

As metas anunciadas pelos EUA e China ficaram muito abaixo dos compromissos já anunciados pela UE: corte de 20% das emissões até 2020 ou de 30% se houver um acordo global. E os EUA ficam bem longe da proposta dos países em desenvolvimento: 25% a 40% de corte nas emissões nos países ricos.<sup>3</sup>

Se bem que ficou aquém das expectativas e metas inicialmente apontadas, a *Conferência de Copenhaga* viria a produzir alguns resultados, abrindo caminho para a definição de um novo tratado que compromete todos os emissores mundiais de CO<sub>2</sub>.

As negociações prosseguirão em Bona, Alemanha, em Junho de 2010 e na Conferência Climática na Cidade do México, em Dezembro de 2010.

---

<sup>2</sup> GARCIA, Alfredo: "Conferência de Copenhaga sobre o clima".

<sup>3</sup> AZEVEDO, Virgílio: "Cimeira de Copenhaga: EUA e China anunciam metas pós-Quito".



Figura 1 – Área de intervenção de Sete Rios.

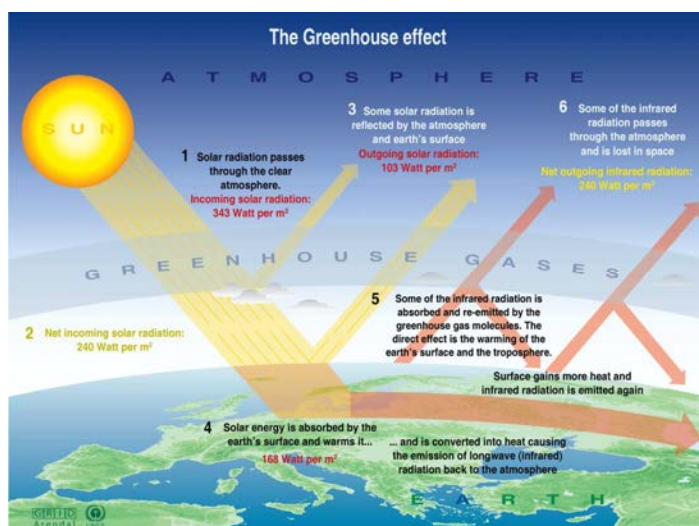


Figura 2 – Fenómeno do efeito de estufa.

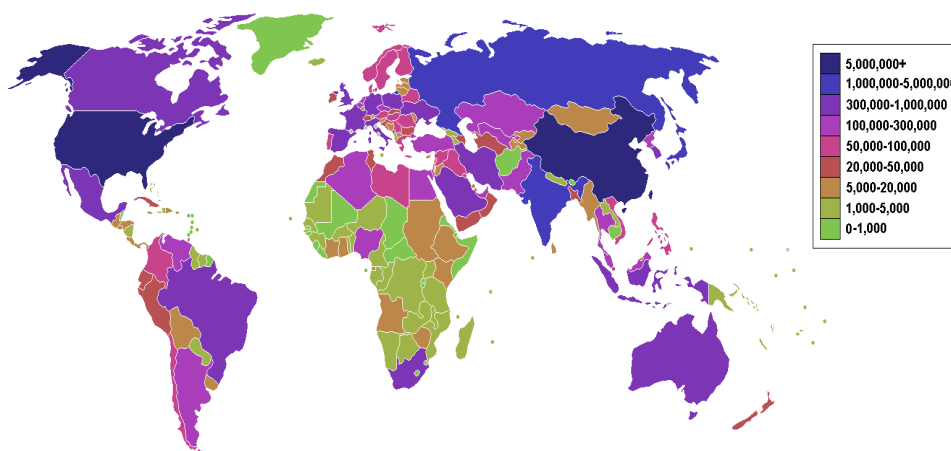


Figura 3 – Mapa países emissores de CO2.





### 3. EUROPA, PORTUGAL E LISBOA

#### 3.1. A União Europeia e o Estado Português face a Quioto

Após a ratificação do *Protocolo de Quioto*, a UE adoptou a resolução conhecida como *EU 20 20* até 2020 com os seguintes objectivos:

- 20% de redução nas emissões de GEE;
- 20% de contributo em energias renováveis;
- 20% de aumento de eficiência energética.<sup>4</sup>

Em 2000 foi criado o *Programa Europeu para as Alterações Climáticas* (PEAC), que definiu metas mais detalhadas e um conjunto de políticas e medidas que visaram a redução das emissões de GEE. Importa frisar que estas metas diferem de país para país de acordo com o respectivo grau de desenvolvimento.

Ao abrigo do Protocolo de Quioto, a União Europeia assumiu uma meta de redução global de 8% das emissões de GEE [face a valores de 1990 e até 2020], tendo-se definido, ao abrigo do compromisso comunitário de partilha de responsabilidades, metas diferenciadas para cada um dos seus Estados-Membros.<sup>5</sup>

Assim, enquanto que, segundo um estudo da *Agência Europeia do Ambiente*, até 2001 a UE diminuiu 2,3% o seu nível de emissões, Portugal pôde aumentar as emissões de GEE no período de 1990-2004. Porém, este aumento da emissão de gases (principalmente ao nível industrial) não teve correspondência no desenvolvimento económico do país. Com efeito, infelizmente e na sequência de uma tendência que já vem de trás, a economia portuguesa tornou-se, menos eficiente e menos amiga do ambiente, o que acarreta significativos custos ambientais, económicos e sociais.

O Estado Português assumiu o compromisso de limitar o aumento das suas emissões de GEE em 27%, entre 2008-2012, em relação aos valores de 1990.<sup>6</sup> Com esta finalidade, em 2004, foi adoptado o *Plano Nacional para as Alterações Climáticas* (PNAC), fruto de um esforço partilhado entre os diversos sectores da economia nacional, tendo sido alvo de grandes esforços de consulta e participação pública.

Por outro lado, no quadro dos instrumentos que resultam do *Protocolo de Quioto*, foi ainda criado o *Fundo Português de Carbono*, pelo Decreto-Lei 71/2006, de 24 de Março, com o objectivo de contribuir para o cumprimento nacional do *Protocolo de Quioto*,

---

<sup>4</sup> *Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa*, p. 50.

<sup>5</sup> RIO, Ricardo: "Editoriais do Suplemento de Economia do Diário do Minho: Portugal e Quioto".

<sup>6</sup> *Plano Nacional para as Alterações Climáticas*.

promovendo a redução adicional de emissões de gases com efeito de estufa, através de projectos nacionais.

Por fim, em 2008 o Conselho de Ministros aprovou o *Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética* (PNAEE). Este documento englobou um conjunto de programas e medidas fundamentais para que Portugal possa alcançar e superar os objectivos fixados pelo Parlamento Europeu no âmbito da eficiência energética. O PNAEE abrange as seguintes áreas:

1. Transportes – “programa renove carro”, “programa mobilidade urbana”, “sistema de eficiência energética nos transportes”;
2. Residencial e serviços – “programa renove casa”, “sistema de eficiência energética dos edifícios”, “programa renováveis na hora”;
3. Indústria – “sistema de eficiência energética na indústria”;
4. Estado – “programa eficiência energética no Estado”.<sup>7</sup>

Quioto corresponde a um enorme desafio para Portugal. Se bem que no nosso país as emissões de GEE per capita sejam baixas ou até mesmo as mais baixas da UE, a situação é muito diferente, no que toca às emissões e ao consumo de energia por unidade do PIB, já que nestes planos a nossa performance deixa muito a desejar.

### **3.2. As ONGs do Ambiente face a Quioto e a Copenhaga**

As primeiras ONGs ligadas ao Ambiente (ONGA: Organizações Não Governamentais do Ambiente) surgem oficialmente em Portugal a partir de 1987, data de aprovação da Lei das Associações de Defesa do Ambiente.

Com a publicação no ano seguinte da *Lei das ONGA*, estas organizações que já desempenhavam um papel fundamental no domínio da protecção e valorização do ambiente, tornaram-se interlocutores incontornáveis dos debates relacionados com o desenvolvimento sustentável. Por outro lado, ocorreu a criação do *Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu* que através do projecto “Gestão Global do Fundo ONGA – Componente Ambiente”, gerido pela *Agência Portuguesa do Ambiente* apoia projectos ligados à:

1. Protecção do ambiente, incluindo o ambiente humano através, entre outros, da redução da poluição e da promoção das energias renováveis;
2. Promoção do desenvolvimento sustentável através do uso e gestão eficientes dos recursos.

---

<sup>7</sup> *Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética.*

Existem diversas Organizações Não Governamentais do Ambiente em Portugal, entre as quais se destacam:

1. Quercus;
2. Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente (GEOTA);
3. A Liga para a Protecção da Natureza (LPN);
4. Greenpeace Portugal;
5. e ainda a Confederação Portuguesa das Associações de Defesa do Ambiente, congregando estas e outras associações.

Quanto ao *Protocolo de Quioto* e *Conferência de Copenhaga* em geral as ONGA partilham a opinião de que as metas definidas são fracas e as políticas continuam a ser insuficientes.

Em relação aos objectivos da União Europeia – (*EU 20 20 20*), as ONGA defendem que os objectivos deviam ser mais ambiciosos, nomeadamente que as percentagens de 20% de redução de GEE de contributo de energias renováveis e de aumento de eficiência energética deveriam ter valor superior.

Quanto à energia renovável, sendo que há uma meta intercalar de 12% para 2012, as ONGA consideram que o objectivo para 2020 deveria estar um pouco mais acima dos previstos 20%. A Quercus defende que esta meta deveria ser de 25%.

Na opinião da Quercus, a estratégia agora apresentada não assegura a necessária redução de emissões, não conduzindo a Europa a um futuro mais seguro do ponto de vista energético devido ao continuar da dependência face aos combustíveis fósseis, com metas fracas e políticas que são insuficientes e em muitos casos não vinculativas.

A Quercus considera que a Europa deverá ter uma meta de 25% de energia primária gerada a partir de fontes renováveis, sendo esta meta dividida em objectivos sectoriais consistentes com o objectivo global nas áreas da electricidade, transporte e aquecimento e arrefecimento, dado que a natureza dos sectores e os agentes envolvidos são específicos e merecem abordagens diferenciadas. Os objectivos devem ser obrigatórios por país de modo a que o objectivo europeu consiga efectivamente ser cumprido.<sup>8</sup>

Quanto ao nuclear, fonte de energia que a Comissão Europeia considerou ser necessário desenvolver, a Quercus considera o seguinte:

A Quercus e as demais associações ambientais europeias continuam a considerar que a energia nuclear é cara e perigosa e, por isso deve ser continuado o caminho do desmantelamento de centrais, a ser já seguido por diversos países como a Suécia, Alemanha ou Espanha.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> QUERCUS: “Implicações para Portugal: Combustíveis Fósseis”.

<sup>9</sup> QUERCUS: “Implicações para Portugal: Energia Nuclear”.

Mas a questão tem ainda outras vertentes, dado que as *ONGA* portuguesas definiram uma lista de outros pontos essenciais onde se deverá intervir:

1. Um compromisso para manter o aquecimento global abaixo dos dois graus Celsius;
2. Reduzir a concentração de gases de efeito de estufa (GEE) a um tecto máximo de 350 ppm de CO<sub>2</sub>;
3. Concentrar o pico de emissões dentro do período de compromisso 2013-2017, reduzindo-as rapidamente em pelo menos 80% face aos níveis de 1990 até 2050;
4. Os países industrializados devem, enquanto grupo, assumir uma meta de redução das emissões de mais de 40% abaixo dos níveis de 1990 até 2020;
5. Os países em desenvolvimento devem ser apoiados nos seus esforços em limitar o crescimento das suas emissões industriais, fazendo reduções substanciais abaixo daquelas que são as tendências actuais;
6. As emissões decorrentes da desflorestação e degradação florestal devem ser reduzidas a zero até 2020, através do financiamento de pelo menos 35 mil milhões de dólares por ano por parte dos países desenvolvidos.<sup>10</sup>

Após uma análise aprofundada do *Programa Nacional para as Alterações Climáticas*, a Quercus viria a considerar que este é demasiado optimista, não estando a ser implementado com o zelo necessário, não obtendo assim a eficácia desejada.

As *ONGA* tendem a considerar que Portugal não tem uma verdadeira estratégia nacional para o ambiente e para a energia, inclusivamente chamando à atenção para erros na gestão do gás natural, tendo em vista a redução da dependência do país face ao petróleo (matéria-prima não renovável e com disponibilidade cada vez mais limitada).

### **3.3. A Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa**

#### **3.3.1. Enquadramento Genérico**

A caracterização da situação actual, objectivos e metas para a cidade de Lisboa constam na *Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa* (EEAL) elaborada pela *Agência Energético-Ambiental*, E.NOVA, aprovada em Dezembro de 2008. A EEAL define as linhas estratégicas para o desenvolvimento sustentável da capital, isto em consonância com os objectivos adoptados pela UE e pelo Estado Português.

Quanto à energia, em 2006, Portugal importou mais de 85% da energia que consumiu, sobretudo combustíveis fósseis (Fig.4).

A importação de energia tem custos, que têm de ser compensados pela riqueza gerada pelo consumo. Porém, só 30% da energia gasta teve resultado útil, sendo que a restante foi

---

<sup>10</sup> QUERCUS: “Alterações Climáticas, Pontos essenciais para um acordo justo, ambicioso e vinculativo em Copenhaga”.

libertada sob a forma de calor, afectando o ambiente, pondo em causa a saúde e qualidade de vida dos Portugueses e constituindo uma enorme deseconomia.

### 3.3.2. Algumas Noções Fundamentais

O tema da energia abarca diversos conceitos de extrema importância sendo os principais, Energia Primária, Energia Útil, Eficiência Energética e Intensidade Energética da Economia.

Sem energia não há desenvolvimento económico nem melhoria da qualidade de vida.<sup>11</sup>

Qualquer actividade envolve o dispêndio de “Energia Primária” sendo que parte desta se converte na finalidade desejada (“Energia Útil”) e outra parte que acaba por se dissipar no ambiente sob forma de calor (“Energia Dissipada”).

Quando os valores de Energia Primária e Energia Útil são aproximados, consequentemente a Energia Dissipada será baixa (sendo que, à luz da 2ª Lei da Termodinâmica, esta nunca será igual a zero). Neste caso estaríamos perante um cenário de alta eficiência energética, o que é bom para a economia e ambiente.

A noção de “eficiência energética” refere-se pois ao consumo mínimo de energia para obter uma finalidade útil. Por outro lado, “intensidade energética” refere-se à capitação do consumo sendo que no caso de estar relacionada com a economia nacional falar-se-á de intensidade energética da economia (IEE).

### 3.3.3. Objectivos e Metas para Portugal e Lisboa

O Governo de Portugal definiu o *Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética*, estabelecendo metas de desempenho energético até 2015 que passavam por:

- Redução do consumo de energia primária em 10%;
- Redução da factura energética em 1% / ano, isto para além da ultrapassagem da meta de 20% de energias renováveis da UE, que Portugal fixou em 31% em 2020.<sup>12</sup>

Como já anteriormente foi referido, as metas da *Câmara Municipal de Lisboa* (CML) partem dos objectivos fixos pela UE para 2020 e pelo Governo Português para 2015, no entanto, a CML através da *Estratégia Energético-Ambiental*, procurou ir mais longe, ou mesmo inverter este panorama, definindo como objectivos: a melhoria da qualidade do ar exterior; a redução do ruído; a optimização do desempenho energético e da mobilidade urbana.

---

<sup>11</sup> *Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa*, p. 22.

<sup>12</sup> *Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa*, p. 50.

Ao nível energético a CML propõe-se reduzir o consumo de energia primária nos edifícios, transportes rodoviários, iluminação pública, semáforos, estipulando também metas de redução de energia para os seus próprios serviços (edifícios residenciais e de serviços bem como a frota de veículos da CML).

Resumindo, a CML propõe uma taxa média anual de redução do consumo de energia no Concelho de cerca de 1,85%/ano, o que se traduzirá numa redução global de consumo de energia primária de cerca de 8,9% em 2013, relativamente ao ano de 2002, incidindo nos três grandes sectores de:

- Edifícios residenciais;
- Edifícios de serviços;
- Transportes rodoviários.<sup>13</sup>

No âmbito do consumo de água e de materiais os objectivos da CML passam por:

- Reduzir a procura de água potável e reduzir as perdas existentes na rede pública de distribuição;
- Promover o consumo de águas recicladas para todos os usos em que a água não carece de qualidade potável.
- Reduzir a procura de materiais que não são directamente integráveis na biosfera, aumentando as taxas de reutilização e reciclagem de materiais;

Ao definir estas metas, Lisboa procura melhorar o quadro da qualidade ambiental em que vivem os seus habitantes e trabalhadores.

#### 3.3.4. Diagnóstico da Cidade de Lisboa

Quando se fala dos problemas da cidade de Lisboa, é inevitável mencionar o excesso de automóveis que entram e saem todos os dias da cidade; o ruído que estes provocam; a ineficácia dos transportes públicos; o estacionamento abusivo que constituiu um obstáculo ao tráfego pedonal, factores estes que degradam o ambiente e a cidade.

No ano de 2002, Lisboa consumiu 7% de energia primária (1,7 milhões de toneladas de petróleo) aplicada em transportes públicos e privados e nos edifícios, sendo estes os principais responsáveis pelas grandes emissões de CO<sub>2</sub> e pelo consumo de energia.

Segundo os dados da *Estratégia Energético Ambiental*, a disponibilidade de energias mais baratas (combustíveis fósseis) face a energias – só inicialmente, mais dispendiosas (energias renováveis), provocou um impacto profundo na arquitectura e urbanismo da cidade:

---

<sup>13</sup> *Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa*, p. 27.

Fez com que se passasse de uma arquitectura adequada ao clima para um clima fabricado para a arquitectura.<sup>14</sup>

O mesmo panorama se verifica ao nível do consumo de água e de materiais, que é claramente excessivo. O principal consumo de água na cidade encontra-se no sector doméstico, representando 49% do total (sobretudo devido a usos sanitários); 28% é consumido pelos sectores de restauração/hotelaria; e o restante por instituições públicas e escritórios. No âmbito dos fluxos materiais em Lisboa, o consumo de recursos não renováveis, representa 80% do consumo total.

### 3.3.5. Planos, Projectos e Outras Acções para Lisboa

As medidas, planos e projectos para Lisboa encontram-se, em parte, enunciadas na EEAL e no *Plano Director Municipal de Lisboa* (PDML), isto no que diz respeito às políticas e projectos da competência da CML, pois existem ainda as políticas e projectos da competência do Governo, também importantes para o desenvolvimento da sustentabilidade urbana.

Na EEAL enuncia-se um vasto conjunto de acções, nomeadamente:

- Aumento da mancha verde da cidade;
- Dispositivos que favorecem modos suaves de mobilidade;
- Dispositivos de energias renováveis;
- Implementação de circuitos pedonais, rede integrada de vias cicláveis;
- Construção de infra-estruturas para a agricultura urbana;
- Implementação de uma rede veículos eléctricos e de pontos de carregamento para estes veículos;
- Instalação de sistemas que permitem a produção descentralizada de electricidade por fontes de energia renováveis;
- Construção de uma rede de distribuição de água reciclada para rega de espaços verdes e lavagem das ruas.

Já no PDML, e no que em particular nos interessa, o *Plano Verde de Lisboa*, (Fig.5) ocupa um lugar de destaque, incluindo o corredor verde Parque Eduardo VII – Monsanto, em fase de conclusão.

No âmbito das políticas e projectos do Governo é forçoso referir o *Programa para a Mobilidade Eléctrica em Portugal* (Mobi.e), assentando na adopção do carro eléctrico (Fig.6). A utilização alargada de veículos eléctricos implica a criação de uma infra-estrutura de carregamento eléctrico na via pública e em espaços privados, a adopção de standards, formas de pagamento, etc.

---

<sup>14</sup> *Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa*, p. 26.

Durante a Semana Europeia da Mobilidade 2008 foram instalados os primeiros seis pontos de carregamento em Lisboa, entretanto abertos ao público após assinatura de protocolo entre CML, EDP (Energias de Portugal) e EMEL (Empresa Municipal de Estacionamento de Lisboa).

O carro eléctrico, caracteriza-se por ser “amigo” do ambiente, já que contribui para a redução das emissões de CO<sub>2</sub>. Permite ainda a redução da densidade de automóveis na cidade, caso sejam adoptados modelos com dimensões reduzidas.

Ainda no âmbito dos projectos do Governo, é preciso referir o projecto de expansão do Metropolitano de Lisboa, potenciando-se a sua interligação a outros transportes públicos, potenciando-se estes em detrimento do automóvel particular.

Para além das obras actualmente em curso, está aprovada a execução de prolongamentos das linhas em exploração, nomeadamente das Linhas Azul, Amarela e Vermelha.

Com a concretização destes prolongamentos, a rede do Metropolitano de Lisboa passará a ter cerca de 45 km e 58 estações (das quais seis duplas), as áreas urbanas da Cidade terão uma maior cobertura e a intermodalidade será reforçada.<sup>15</sup>

Não há qualquer dúvida de que a concretização de todas estas acções e projectos para a cidade de Lisboa contribuirão para uma melhor qualidade de vida social e ambiental. Porém, a grande questão é a de saber se estas acções são suficientemente ambiciosas? Como já anteriormente se referiu, as *ONGA* acusaram as instituições governamentais de definirem objectivos tímidos e não à altura do desafio de Quioto.

A avaliação das ambições, políticas e projectos passa necessariamente pela análise comparada das medidas e projectos que os nossos congéneres têm vindo ou se propõem adoptar.

---

<sup>15</sup> METROPOLITANO DE LISBOA: “Projectos de Expansão”.



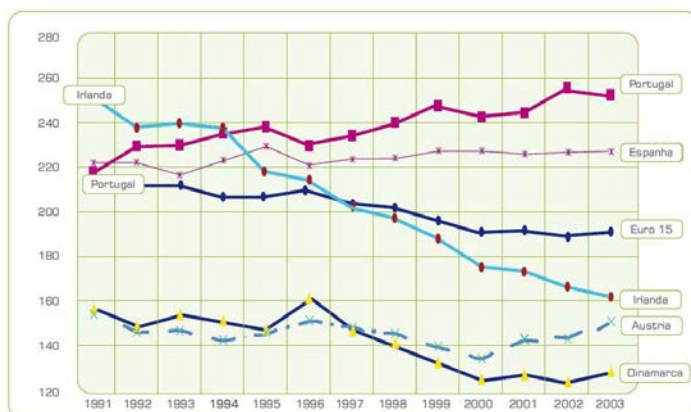


Figura 4 – Evolução da intensidade energética da economia na EU 15, em kpe/1000 Euro ao valor do Euro em 1995.

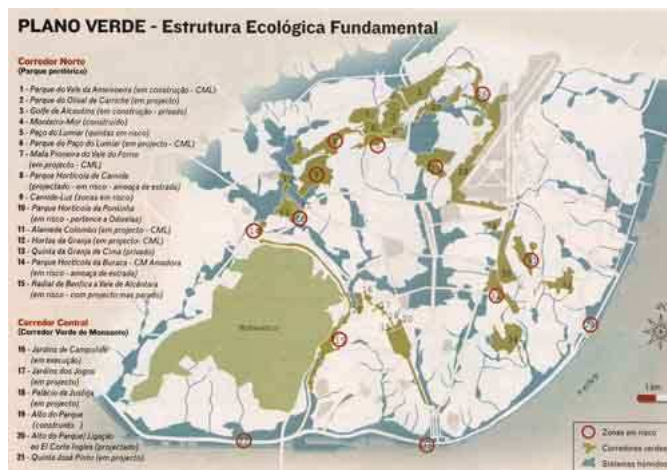


Figura 5 – Plano Verde de Lisboa.



Figura 6 – Carro eléctrico MOBI.E.



## 4. OS NOSSOS CONGÉNERES: ALGUNS CASOS DE ESTUDO

### 4.1. A Consulta *Le Grand Pari(s)*

Em 2009, o Presidente da República Francesa, Nicolas Sarkozy, encomendou a 10 equipas lideradas por arquitectos, propostas para a reestruturação da metrópole numa perspectiva de sustentabilidade. O objectivo era transformar a cidade de Paris, na cidade mais sustentável do mundo até 2050.

A cidade de Paris é hoje em dia uma das cidades mais visitadas e uma das capitais mais populosas do mundo com cerca de 11 milhões de habitantes, com uma densidade populacional de 20.696 hab/km<sup>2</sup>, assumindo-se assim como um dos maiores aglomerados populacionais da União Europeia. A área total da metrópole ronda os 105 km<sup>2</sup>.

Paris é uma cidade histórica, com alguns problemas urbanísticos de desconexão entre o centro histórico e a periferia, o primeiro com grande densidade habitacional, de serviços, equipamentos e transportes, e a periferia constituída por bairros em alguns casos isolados, menos densos e monofuncionais.

A consulta *Le Grand Pari(s)*, apontou para um processo de transformação e reestruturação urbana, apenas com paralelo na que o Barão Haussmann levou a cabo em meados do séc. XIX.

Foram convidadas para esta consulta as seguintes equipas:

- **ROGERS:** Rogers, Stirk, Harbour & Partners / London School of Economics / Arup. O relatório foi assinado por Richards Rogers, Mike Davies e outros;
- **DECARTES:** Studio Lion / Arch F. Leclecq / Studio Seura / TVK / and others. O relatório foi assinado por Yves Lion, David Mangin, entre outros;
- **AUC:** Studio AUC / ONHO Lab / and others. O relatório foi assinado por Djamel Klouche e outros;
- **PORTZAMPARC:** Studio Portzamparc / C.R.E.T.E.I.L Lab., Paris XII University. O relatório foi assinado por Christian Portzamparc;
- **GRUMBACH:** Studio Grumbach & Associates / IPRAUS / ENSAPB / e outros. O relatório foi assinado por Antoine Grumbach, J. Busquets (c.), B. Fortier (c.);
- **NOUVEL:** Studio Jean Nouvel / Studio J.-M. Duthilleul / Studio M. Cantal-Dupart e outros. O relatório foi assinado por Lacaton & Vassal;
- **STUDIO 09:** Bernardo Secchi & Paola Viganó / IUAV / EMU / MIT / e P-REX / e outros. O relatório foi assinado por Bernardo Secchi, Paola Viganó e outros;
- **LIN:** Studio LIN: F. Geipel and G. Andi / TU Berlin / MIT / e outros. O relatório foi assinado por Finn Geipel, Giulia Andi e outros;
- **CASTRO:** Studio Castro Denissouf, Casi / ENSAPLV / Nexity / Berim. O relatório foi assinado por Roland Castro e outros;
- **MVRDV:** Studio MVRDV / ENSAPM / AAF. O relatório foi assinado por Winy Maas e outros.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> FIGUEIRA, João Francisco: "Paris' move".

As propostas das equipas *Nouvel*, *Rogers*, *LIN* e *Studio 09* são particularmente interessantes para o tema do presente relatório e do projecto, abordando soluções para a problemática dos transportes, relevantes para questões de energia e dos GEE, bem como para o tema do “verde”, sendo que importa desenvolver a massa verde da cidade já que esta é suporte de biodiversidade, sorvedouro de CO<sub>2</sub> e sobretudo pode desempenhar um papel essencial no sentido de mitigar os efeitos dos picos de calor e de pluviosidade expectáveis num cenário de aquecimento global.

As propostas destas equipas integram soluções e dispositivos mitigadores do aquecimento global e das suas consequências.

#### 4.1.1. Proposta da Equipa *Nouvel*

A proposta de *Nouvel*, abrange as temáticas dos transportes e dos percursos. Quanto aos transportes assenta num sistema ultra-rápido que se apoia em redes e infra-estruturas pré-existentes. Esta nova rede, concretiza-se através de viadutos que acompanham os percursos das auto-estradas.

O objectivo é obter uma rede de transportes públicos (comboio / monocrarril) que permita percorrer Paris de um lado ao outro, numa duração máxima de 30 minutos, mudando de transporte no máximo duas vezes.

A rede funde-se na malha urbana, criando nós nos pólos mais importantes e activos, articulando-se com a rede de menor escala, chegando assim a todas as áreas da cidade.

A estrutura verde proposta pela equipa compreende:

1. Criação de uma cintura verde no limite da cidade;
2. Tratamento paisagístico nos vazios urbanos;
3. Integração de estrutura verde nas ruas, criação de pequenos boulevards;
4. Envolvimento verde de auto-estradas e vias de transporte rápido (comboio);
5. Reestruturação de alguns edifícios habitacionais, comércio e serviços, introduzindo dispositivos verdes nas fachadas dos mesmos.

A criação de uma espécie de borda/cintura verde que delimita a cidade, permite a constituição de uma barreira ao crescimento da mesma. Esta cintura sendo concretizada através do elemento “verde”, não constitui uma barreira estanque, permitindo uma maior relação entre a urbanidade do centro com a natureza envolvente – integração da cidade numa perspectiva verde e sustentável (Fig. 7).

Na cintura verde da cidade de Paris, irão surgir espaços tais como; campos agrícolas; florestas; lagos; piscinas; parques para crianças; parques de merendas; campos

desportivos; hortas urbanas; jardins botânicos; jardins familiares; estufas; quintas pedagógicas; pomares; pecuária; mercados; campos com dispositivos de energia renováveis (eólica, geotérmica, solar) (Fig. 8).

Todos estes espaços são interligados por percursos de corta-mato, ciclovias e estradas secundárias com pouco tráfego automóvel.

Os edifícios habitacionais e armazéns já existentes nestas áreas serão requalificados, proporcionando uma melhor qualidade de vida aos moradores e trabalhadores destas áreas limítrofes.

Pretende-se que a gestão e manutenção destas áreas e infra-estruturas recreativas seja realizada mediante concessões público-privadas.

A ideia desta equipa não é um retorno a estrutura operacional pré-existente nem uma extensão da paisagem agrícola e urbana mas, sim a introdução de novas vivências e costumes citadinos que hoje em dia não existem na cidade de Paris.

Outro dos objectivos desta equipa é proceder ao tratamento paisagístico dos vazios urbanos que surgem ao longo de toda a malha urbana de Paris, este preenchimento será concretizado através de diversos dispositivos verdes, tais como ajardinados, relvados, prados com vegetação rasteira de baixa densidade completados com mobiliário urbano, conjuntos arbóreos densos e parques urbanos.

A integração de estrutura verde nas ruas – criação de pequenos boulevards será concretizada através do alinhamento arbóreo longitudinal de acordo com a largura das ruas, poderá ser de alinhamento duplo se a largura da rua o proporcionar.

A plantação de árvores ao longo das ruas, auto-estradas e vias de transporte rápido conferirá um maior conforto ambiental e social para os habitantes graças ao fenómeno da evapotranspiração, além do verde constituir um sumidouro de CO<sub>2</sub> (Fig. 9).

As margens do rio irão ser também integradas numa vertente mais verde, com plantas aquáticas, pontões e plataformas sobre água proporcionando um maior contacto com a realidade aquática (Fig. 10).

A introdução de dispositivos verdes nas fachadas dos edifícios ao longo da cidade de Paris é outra ideia marcante da proposta da equipa *Nouvel*.

A reestruturação abarca todos os tipos de edifícios com programas diversificados entre os quais edifícios:

- Edifícios Industriais;
- Edifícios Comerciais (lojas, bazares, mercados, restaurantes);
- Edifícios Empresariais, escritórios e serviços;
- Edifícios Habitacionais (flats, lofts, prédios, moradias).

Os “dispositivos verdes” são acrescentados às fachadas através de estruturas metálicas criando pequenas varandas / marquises / terraços (espécie de estufas) com canteiros e vasos com vegetação de pequeno porte. Estas varandas poderão estar totalmente abertas ou fechadas de acordo com o clima ou estação sazonal, criando pequenos micro-climas no interior dos edifícios (Fig. 11). Novamente, o que aqui entra em jogo é o mecanismo de evapotranspiração.

Nas coberturas dos edifícios existiram não só coberturas verdes como também dispositivos de energias renováveis.

A proposta de *Nouvel* procura assim integrar uma estrutura verde em toda a cidade através de mecanismos diferenciados dos mais sofisticados aos mais simples de forma a mitigar as emissões de CO<sub>2</sub> e melhorar a qualidade de vida em Paris, com medidas que também melhorarão a imagem da cidade.

#### 4.1.2. Proposta da Equipa Rogers

A equipa *Rogers* aposta na mobilidade verde, no reforço da rede radioconcêntrica, no transporte individual do futuro (automóvel verde) e numa nova rede de distribuição de mercadorias.

No âmbito da mobilidade verde, pretende prescindir do veículo automóvel e privilegiar mobilidade ciclável e pedonal, fomentando também o uso do transporte público, criando uma maior proximidade entre as diversas funções e formas urbanas de Paris (Fig. 12).

O TGV, funciona como meio de transporte rápido de ligação internacional. Esta rede circula através de um anel de ligação periférica, com diversas estações, existindo apenas uma estação situada no centro de Paris (através de linhas subterrâneas).

Aposta ainda no reforço da rede radial da cidade, criando movimentos tangenciais sem passar pelo centro denso. Esta rede baseia-se em anéis interligados em redor do centro. A cada anel é atribuída uma linha, com determinado meio de transporte. Estes anéis complementam-se uns aos outros desempenhando, cada um deles, funções catalizadoras.

O anel do eléctrico de superfície (linha verde) serve as áreas limítrofes de Paris, fazendo a ligação das estações terminais do metro com sistemas de estacionamento e recarga eléctrica.

O anel do metro subterrâneo (linha vermelha), mais rápido, permite a ligação de diversos pólos importantes. Por fim, o anel do comboio de superfície (linha amarela), de todos é aquele que tem um cariz mais local, fazendo a ligação entre diversos bairros, ou seja, distâncias curtas (Fig. 13).

A equipa *Rogers* considera o automóvel eléctrico como amigo do ambiente, uma vez que não gere poluentes, é eficiente energeticamente, assumindo-se como um incontornável elemento da paisagem urbana do futuro. No entanto a sua introdução não limita por si o congestionamento do centro das cidades. Por esta razão, a equipa *Rogers* pretende implementar o sistema de "congestion charge" em Paris (à semelhança do que já acontece em Londres), definindo uma zona CO2 free, que tende progressivamente a alarga-se até abarcar a totalidade do território urbano.

Esta equipa procura limitar a circulação automóvel no centro de Paris, permitindo somente a circulação de veículos eléctricos de pequenas dimensões – o "Paris car", libertando o espaço público para o verde, para o peão e para a bicicleta.

Ao nível da estrutura verde, a proposta desta equipa tem alguns pontos em comum com a equipa de *Nouvel*, já que também propõe o desenvolvimento de uma cintura verde. No interior desta cintura existem parques naturais, florestas, corredores ecológicos com fauna e flora, ciclovias, caminhos pedestres e canais hidrológicos. Os edifícios no interior da cidade incorporarão coberturas verdes com dispositivos sustentáveis.

#### 4.1.3. Proposta da Equipa *LIN*

No que concerne à mobilidade e transportes, a proposta desta equipa tem como ponto de partida as noções de macromobilidade e micromobilidade. Em seu entender, é preciso criar um sistema de mobilidade urbana, integrado na rede concêntrica de transportes já existente. Assim, a macromobilidade abarca as rotas rodoviárias pré-existentes e caracteriza-se pelo estabelecimento de ligações rápidas através do BRT (Bus Rapid Transport). Por outro lado, a micromobilidade assenta em meios de transporte mais pequenos e, em larga medida, individuais.

Esta equipa propõe que as estruturas verdes do interior e envolvente da cidade de Paris sejam alvo de intervenção no sentido da criação de locais de lazer, contemplação e produção – paisagem verde multifuncional com diferentes densidades e intensidades de verde, visto que as paisagens multifuncionais oferecem diferentes serviços à sociedade (Fig. 14).

Objecto de particular atenção foi o tema da água, da melhoria da sua qualidade, incluindo aspectos biológicos e microbiológicos, a adopção de dispositivos de retenção de água com fins múltiplos, promoção da biodiversidade, produção de energia, produção de alimentos, etc.

#### 4.1.4. Proposta da Equipa *Studio 09*

Esta equipa apresenta uma proposta simples e ambiciosa ao nível dos transportes, assente em três níveis de serviço: o TGV, cujas linhas deverão passar a interligar-se; o metro cujo efeito de malha deve ser potenciado; e o eléctrico que deve cobrir a totalidade da área de metropolitana de forma tendencialmente homogénea. A equipa avança estas propostas sob a égide da noção de "isotropismo".

Outra palavra-chave desta proposta é a noção de "porosidade". A equipa pretende de forma generalizada melhorar a acessibilidade, ultrapassando barreiras de todo o tipo, desenvolvendo o sistema vélolib – rede de ciclovias e de percursos pedonais. Alguma ênfase é colocada na importância destes gozarem de boas condições ambientais, pelo que esta equipa propõe a integração generalizada dos espaços verdes e agrícolas (hoje em boa medida barreiras à circulação no território urbano) na nova rede de percursos urbanos que tornarão a cidade muito mais porosa.

Por outro lado, sendo os espaços verdes e agrícolas suportes de biodiversidade, a equipa *Studio 09* propõe a ligação dos parques existentes no interior da cidade às montanhas, planícies e planaltos na orla de Paris. A topografia do território parisiense é o ponto de partida para este novo desenho da estrutura verde (Fig. 15).

#### **4.2. Lisboa vs Paris**

Em suma, apesar de existir uma certa continuidade entre os temas que estão em discussão em Lisboa e Paris, é forçoso reconhecer que estes são tratados em maior profundidade e sobretudo com uma maior riqueza de soluções e perspectivas (não só ambiental, mas também arquitectónica, paisagística e social) no caso da consulta do *Le Grand Pari(s)* do que no caso de Lisboa, considerando *Estratégia Energético-Ambiental*, PDM e projectos do Governo.

Claramente, os projectos e propostas para Lisboa são mais “tímidos” e “contidos” do que os de Paris. Em Lisboa aposta-se mais na utilização de infra-estruturas pré-existentes incorporando alguns novos dispositivos que as melhorarão e as tornarão mais eficientes, sendo o impacto ambiental destas mesmas propostas consideravelmente menor face às propostas de Paris, onde se aponta para uma requalificação com outra escala, com propostas capazes de interessar aqueles a quem se destinam.

Só tangencialmente é que o projecto do carro eléctrico português se assemelha às propostas da equipa *Rogers*, já que inclui a instituição de zonas "CO2 free" e de "congestion charge", a adopção de um carro de pequenas dimensões, a libertação de espaço público a ser futuramente dotado verde, novas vias cicláveis e pedonais, etc.



Não obstante, não nos devemos esquecer que a mega requalificação de Paris, a acontecer, implicará um grande investimento económico do Governo Francês como também acarretará um grande impacto ambiental e social na cidade, ao longo de toda a requalificação (problemas ambientais causados por obras, nomeadamente).

#### **4.3. Freiburg, Eco-Bairro de Vauban**

Desde os anos 70 que a cidade de Freiburg, tem vindo a desenvolver a reputação de eco-capital da Alemanha, em larga medida graças à aposta que efectuou em energias/dispositivos renováveis, em transportes sustentáveis e em opções de ordenamento urbano consistentes com esta reputação.

O eco-bairro de Vauban, surgiu em 1992, devido à necessidade de novos espaços habitacionais aliada à disponibilidade de um terreno de 38ha. No entanto só em 1997 é que foi iniciada a execução do projecto do bairro que, naturalmente, tem como modelo de referência histórico, ainda que remoto, a Cidade-Jardim de Ebenezer Howard (séc. XIX).

O projecto teve em atenção parâmetros tais como; preservação das características naturais do local (árvores centenárias e um ribeiro), integração de espaços verdes públicos, definição de parcelas de terreno de pequenas dimensões, edifícios multifuncionais (habitação, serviços, comércio, equipamentos escolares e desportivos) com um máximo de 4 pisos.

Os princípios da construção sustentável foram aplicados em todas as tipologias de construção, apostando na maximização da produção local de energia eléctrica e térmica, de origem renovável (Fig. 16).

A construção do bairro foi concluída em 2006, albergando 5.000 habitantes com sistemas próprios de abastecimento, de electricidade e de aquecimento. O consumo energético das habitações não excede um consumo anual de 65 kWh/m<sup>2</sup> (metade dos valores que a legislação Alemã impõe).

Ao nível da mobilidade e dos transportes, apostou-se em encurtar as distâncias, reduzindo a utilização do automóvel, privilegiando o transporte sobre carris (eléctrico e comboio) e a deslocação pedonal e ciclável (Fig. 17). Foram implementadas restrições ao tráfego automóvel, tanto na cidade como no bairro, desenvolvendo-se o serviço do eléctrico. Nestas circunstâncias, quem queira utilizar veículos particulares têm que pagar uma taxa. Dados de 2009, confirmam que cerca de 70% dos habitantes de Vauban não têm automóvel, sendo que o número de automobilistas tem vindo a decrescer de ano para ano.

O tráfego automóvel no interior do bairro é permitido em situação de cargas e descargas com limite de tempo, sendo a velocidade máxima de 30 km/h. Foi construído um parque de

estacionamento colectivo situado na entrada do bairro, sendo que o preço de cada lugar ronda os 17.500€.

Em termos de estrutura verde, o projecto de Vauban integra soluções simples. As margens do ribeiro são totalmente verdes, com zonas de descanso e lazer com infra-estruturas lúdicas (campos desportivos e parques de merendas). As ruas são arborizadas e as áreas entre os edifícios habitacionais são ajardinadas. Cada bloco residencial usufrui de uma pequena área semi-privada para relvado ou cultivo de hortas urbanas (Fig. 18).

Patentemente, encontramos-nos perante um magnífico caso de estudo, porventura que possa vir a inspirar a construção de novos bairros em Portugal, na medida em que compreende escolhas acertadas de ordenamento, política de transportes, arquitectura e energia, com impactos tangíveis na promoção de estilos de vida sustentáveis, isto é, na introdução do factor de preservação do ambiente nas escolhas quotidianas dos cidadãos.

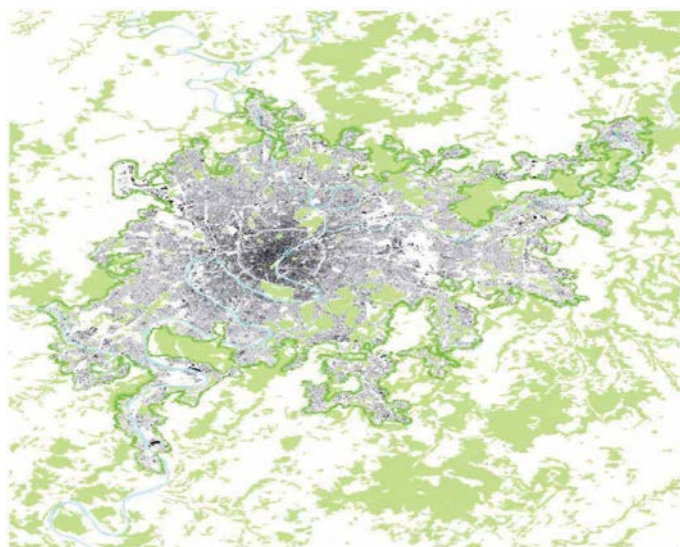


Figura 7 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Cintura verde de Paris.



Figura 8 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Multiplicidade de usos na cintura verde.



Figura 9 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Integração da estrutura verde nas ruas e avenidas.





Figura 10 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Integração da estrutura verde nas margens do rio.



Figura 11 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Dispositivos verdes anexados às fachadas dos edifícios.

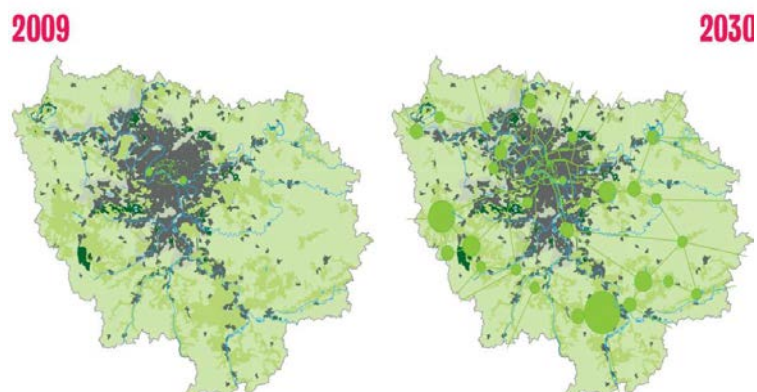


Figura 12 – *Le Grand Pari(s)*: Rogers: Estrutura verde integrada na área urbana.





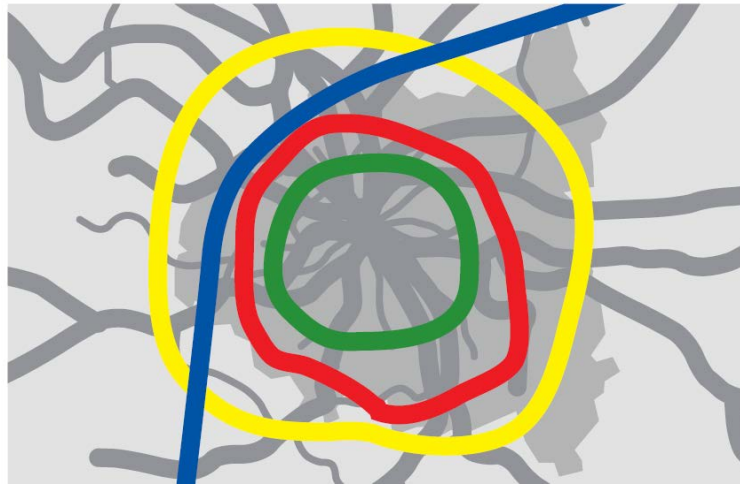


Figura 13 – *Le Grand Pari(s)*: Rogers: Estrutura radioconcêntrica de transportes (anéis).



Figura 14 – *Le Grand Pari(s)*: LIN: Estrutura verde na envolvente e no interior da cidade.



Figura 15 – *Le Grand Pari(s)*: Studio 09: Paisagem verde multifuncional na envolvente de Paris.







Figura 16 – Bairro Vauban: Edifícios habitacionais com coberturas com células fotovoltaicas.



Figura 17 – Bairro Vauban: Pistas cicláveis e pedonais.



Figura 18 – Bairro Vauban: Áreas verdes semi-privadas.



## 5. VERDE URBANO: ALGUMAS REFERÊNCIAS HISTÓRICAS

### 5.1. Séc. XIX: a Paris de Haussmann, a Cidade-Jardim de Howard e o corredor verde de Olmsted

A implicação entre, por um lado, cidade e, por outro, verde e ambiente, é tão antiga quanto a própria cidade. Porém, as razões de tal implicação e as problemáticas que foram informando a cultura projectual são bem diversificadas, o que, no entanto, não exclui a possibilidade de apreciar a cidade do passado na perspectiva – porventura anacrónica mas mesmo assim legítima – da sustentabilidade. É o que aqui se ensaiará, necessariamente em largos passos.

A reforma urbana de Paris empreendida por Haussmann no final do séc. XIX é pensada no sentido de confirmar esta cidade como o centro do mundo, com evidentes propósitos simbólicos de que constitui uma essencial dimensão, entre outros aspectos, a transformação do espaço público num palco de sociabilidade com um esplendor nunca antes visto.

Por outro lado, a reforma prossegue propósitos higienistas e ambientais. Com efeito, a cidade passa a dispôr da mais avançada rede de saneamento, de abastecimento de água, e ainda de uma notável estrutura verde: bosques, jardins, praças, alamedas e boulevards.

É certo que também esta é sobretudo pensada como palco de sociabilidade, mas não deixa de amenizar o ambiente urbano, propiciando oxigénio e ar fresco. Importa reforçar que os diversos espaços verdes se vão tendencialmente interligando, definindo uma verdadeira "estrutura" verde. Dadas estas características, é compreensível que a Paris de Haussmann ainda inspire tantas das propostas que, um século e meio mais tarde, se reclamam do objectivo de sustentabilidade.

A proposta de Ebenezer Howard, nascido em Inglaterra em 1850, em plena era industrial, tem como pano de fundo o processo de industrialização, com o afluxo maciço de pessoas em direcção à cidade, em busca de melhores condições de vida. Este facto provocou o crescimento desmedido das cidades, sem terem em conta princípios de planeamento e impactos ambientais. Dada a segunda razão, não surpreenderá que o território e a cidade que se esboçam em *Garden Cities of Tomorrow* (1898) sejam ambientalmente qualificadas: cidades integradas em estruturas verdes. É verdade que a proposta é de ponta a ponta reminiscente de um passado rural ainda próximo, mas não deixa igualmente de ser verdade que é de uma cidade que se tratou e se tratará, nas múltiplas declinações de que será objecto ao longo de todo o séc. XX.

O modelo da Cidade-Jardim assenta na integração da cidade no espaço rural, sendo cada cidade servida por uma linha-férrea que a liga a outra e a outra ainda, formando assim um sistema de cidades satélite em torno da cidade maior (Fig. 19).

Em termos formais a cidade assumiria uma estrutura radial, composta por seis grandes avenidas arborizadas (espécie de boulevards) com 36 m de largura que atravessariam a mesma desde o centro até à periferia (Fig. 20).

Da Cidade-Jardim surgirá ainda o "green belt", de Abercrombie para Londres.

Nesta brevíssima resenha por alguns momentos altos da prática urbanística impõe-se ainda referência a Frederick Law Olmsted, o paisagista americano que concebeu o Central Park de Nova Iorque, em 1857, oferecendo à cidade um gigantesco pulmão verde (Fig. 21). O verde de Olmsted é ainda um papel de palco de sociabilidade, mas já integra princípios ecológicos, tais como o aproveitamento de linhas de água e ser pensado para favorecer a biodiversidade.

## **5.2. Le Corbusier e a *Carta de Atenas***

Em meados dos anos 30, Le Corbusier apresenta o projecto da Cidade Radiosa com os seus altos edifícios, assentes sobre pilotis, permitindo a continuidade do verde urbano. Os sistemas rodoviários e pedonais passam a fluir livremente (Fig. 22).

Na mesma altura e com base nos mesmos princípios, vem a lume a *Carta de Atenas* (1933), um documento que apresenta as bases para a concepção de um novo urbanismo, baseado na segregação das quatro funções básicas da cidade são: habitação, trabalho, recreio e circulação. O verde, a que se associa uma grande pluralidade de valores e funções, é o suporte mais fundamental deste sistema:

- **23** - Doravante os bairros habitacionais devem ocupar no espaço urbano as melhores localizações, aproveitando-se a topografia, observando-se o clima, dispondo-se da insolação mais favorável e de superfícies verdes adequadas;
- **29** - As construções elevadas erguidas a grande distância umas das outras devem liberar o solo para amplas superfícies verdes;
- **35** - Doravante todo bairro residencial deve compreender a superfície verde necessária à organização racional campos infantis e recintos desportivos para crianças, dos adolescentes e dos adultos;
- **36** - Os quarteirões insalubres devem ser demolidos e substituídos por superfícies verdes;
- **37** - As novas superfícies verdes devem servir objectivos claramente definidos: acolher jardins-de-infância, escolas, centros juvenis ou todas as construções de uso comunitário ligadas intimamente à habitação;

- **47** - Os sectores industriais devem ser independentes dos sectores habitacionais e separados uns dos outros por uma zona de vegetação.<sup>17</sup>

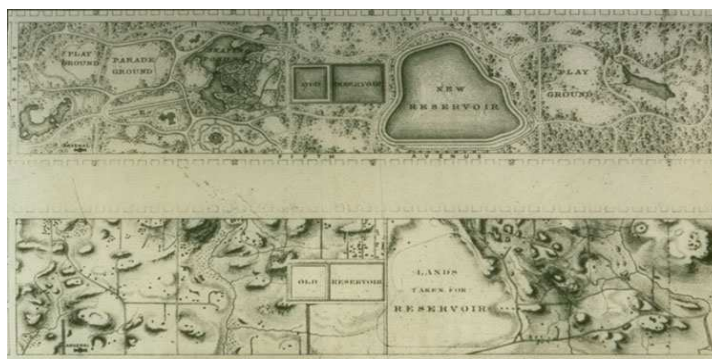
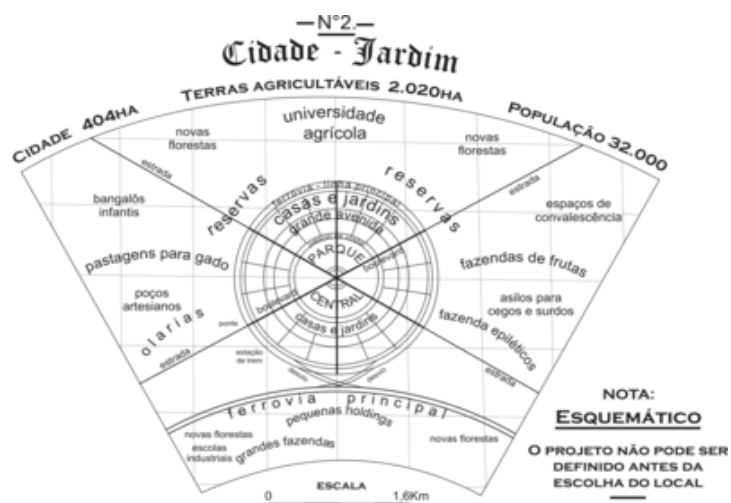
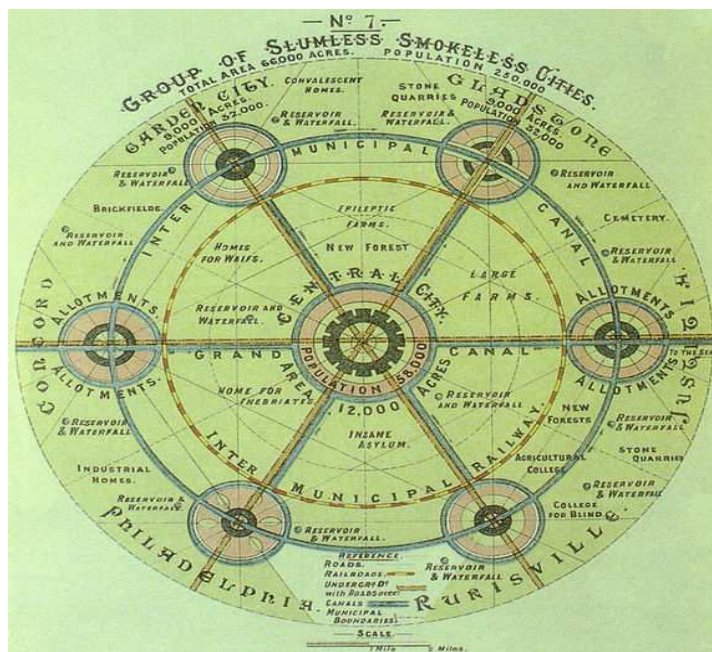
A *Carta Atenas* considera que os espaços verdes constituem componentes essenciais para a construção, salubridade, higienização e organização urbanística das cidades.

Qualquer que seja a posição que se tenha em relação à crise da cidade modernista, é um facto que as propostas do seu principal arquitecto e propagandista marcaram a imaginação urbanística, por esta via contribuindo para atar o nó cidade – verde.

---

<sup>17</sup> ASSEMBLEIA DO CIAM: “Carta de Atenas de Novembro de 1933”.









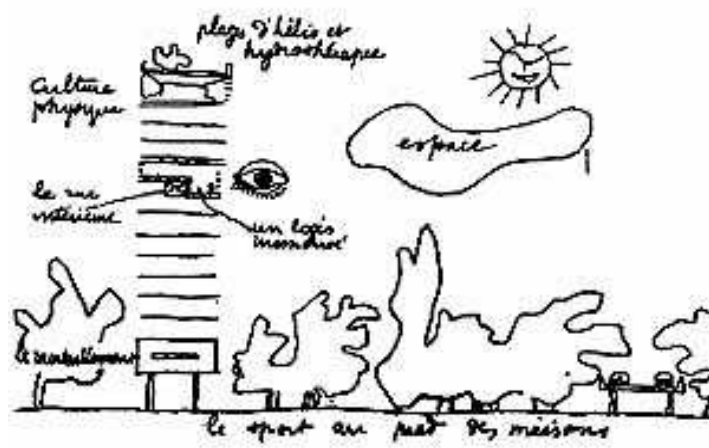


Figura 22 – Esquema de Le Corbusier para Cidade Radiosa.



## **6. ESTRUTURA VERDE URBANA**

### **6.1. Espaços Verdes**

No termo de um longo processo histórico, o tipo, o número e as funções do verde foram-se diferenciando. A noção de “espaço verde” abarca esta multiplicidade, bem descrita na definição que Leonel Fadigas propõe:

Entende-se por espaço verde, o conjunto de áreas livres, ordenadas ou não, revestidas de vegetação, e que exercem funções de protecção ambiental, integração paisagística ou arquitectónica, e/ou de recreio. Podem apresentar-se sob a forma de: parques e jardins urbanos, públicos e privados; áreas de integração paisagística e de protecção ambiental de vias e outras infraestruturas urbanas; taludes e encostas revestidos de vegetação; vegetação marginal dos cursos de água e de lagos; sebes e cortinas de protecção contra o vento ou a poluição sonora; zonas verdes de cemitérios; zonas agrícolas e florestais residuais no interior dos espaços urbanos ou urbanizáveis. Representam uma entidade que engloba a totalidade dos espaços ocupados com vegetação, constituindo o somatório das áreas e trechos naturais integrados ou integráveis no tecido urbano.<sup>18</sup>

### **6.2. As Funções dos Espaços Verdes**

Os espaços verdes urbanos desempenham várias funções no meio urbano, entre elas, funções naturais, sociais, culturais, estruturais, organizacionais e económicas.

As funções naturais prendem-se essencialmente com o conforto ambiental e suporte de biodiversidade, controlo da temperatura, humidade, nebulosidade, vento e exposição solar.

A função catalisadora dos espaços verdes fomenta a coesão social dos residentes e vizinhos, combatendo o isolamento social, desempenhando também importantes funções formais e económicas (produção agrícola urbana).

Em termos de funções estruturais e organizacionais da malha urbana os espaços verdes permitem por exemplo definir áreas de lazer, áreas desportivas, delimitar cidades, ruas ou avenidas, minimizando o ruído e a poluição.

Os espaços verdes urbanos contribuem de forma evidente para a qualidade de vida humana, saúde e bem-estar da população citadina.

O reconhecimento das funções que a vegetação desempenha na cidade, aponta para a conveniência da adopção de medidas de protecção, reestruturação e integração de mais espaços verdes no tecido urbano.

A estrutura verde urbana incorporará diversas tipologias de verde e deve estruturar-se como um sistema contínuo e hierarquizado de espaços, abrangendo toda a cidade.

---

<sup>18</sup> FADIGAS, Leonel S. (1993): “A Natureza na Cidade – Uma perspectiva para a sua integração no tecido urbano”, p. 116.

### 6.3. Estrutura Verde Urbana e Plano Verde de Lisboa

Os espaços verdes (jardins, parques, quintais e hortos) estão desde sempre presentes nas cidades portuguesas. Porém o primeiro jardim público português propriamente dito foi Passeio Público em Lisboa. Construído em 1764 no contexto do plano pombalino para a reconstrução da cidade, este projecto do jardim público veio responder à necessidade de falta de um logradouro público arborizado. Situado na zona dos Restauradores, o Passeio Público tornou-se num espaço arborizado de excelência onde decorriam reuniões, festas de beneficência, concertos, entre outros. Contudo, era um jardim fechado, a que só tinha acesso a elite burguesa (Fig. 23).

Em 1874, visto que o Passeio Público não respondia totalmente à ideia de jardim público e que a sua localização constituía uma barreira à expansão da cidade, o projecto de Ressano Garcia, destruiu o célebre Passeio, para abrir uma enorme avenida (actual Avenida da Liberdade) de 1,5 km de comprimento e 100 m de largura. Esta avenida rasgou um vale desde a Praça dos Restauradores até à Rotunda do Marquês, permitindo a expansão da cidade para norte. A Avenida da Liberdade é moldada à imagem e em consonância com a cultura social dos grandes boulevards parisienses.

O verde de Ressano Garcia retorna o léxico de Haussmann: avenidas arborizadas, jardins e um bosque nas portas da cidade (actual Cidade Universitária). Apesar de não ter sido concretizado este projecto do bosque, em 1945 o arquitecto Keil do Amaral, projectou um dos mais relevantes parques de Lisboa, o Parque Urbano de Monsanto (Fig. 24).

A CML, criou o *Plano Verde de Lisboa*, coordenado pelo arquitecto Gonçalo Ribeiro Telles, um exemplo projectual e programático na planificação verde urbana de forma a melhorar a capacidade ambiental e qualidade de vida urbana. O *Plano Verde* assenta nos seguintes princípios aplicáveis a todo o território:

- "Continuum Naturale", um sistema contínuo (corredor) de ocorrências naturais que permitem o funcionamento e desenvolvimento dos ecossistemas e a permanência do potencial genético (biodiversidade);
- "Continuum Culturale", um sistema contínuo de espaços edificados e seus vazios;
- "Genius Loci", os lugares para além do lugar físico, possuem valores simbólicos, históricos, telúricos, paisagísticos e ambientais que justificam que estes tenham um significado próprio na cidade e no território em geral;
- A polivalência dos espaços: Protecção, Produção e Recreio. A intensificação dos processos biológicos através da meandrização, elasticidade e biodiversidade;

- A capacidade de auto-regulação, auto-regeneração e auto-depuração dos recursos naturais como conceito básico da manutenção, perenidade e estabilidade das estruturas.<sup>19</sup>

A *Estrutura Ecológica Fundamental* (EEF) é um sub-conjunto do *Plano Verde* e tem por função contribuir para a estabilidade física e sustentabilidade ecológica da cidade. A EEF compreende quatro sistemas, sendo estes:

- **Sistema Húmido** – Integra as áreas de leitos, margens adjacentes a linhas de água e bacias;
- **Sistema Seco** – Integra áreas com declives superiores a 25%, pedreiras, falhas geológicas, afloramentos rochosos, festos, etc;
- **Sistema cultural** – Integra os valores culturais de espaços e ambientes (paisagens tradicionais, matas, quintas de recreio, hortos, etc);
- **Sistema de Vistas** – Vistas panorâmicas da cidade.

Por outro lado estes quatro sistemas organizam-se espacialmente em termos de planeamento em unidades operativas de gestão ecológica. As unidades operativas de gestão ecológica são as seguintes:

- **Áreas Ecológicas Estruturantes** – Compreendem lugares dominantes da paisagem devido à posição geográfica e relação espacial com a cidade em que a vegetação desempenha um papel significativo.  
São exemplos: Parque Florestal de Monsanto; Tapada da Ajuda; Jardim Botânico da Ajuda; Tapada das Necessidades; Jardim tropical e conjunto de quintas do Palácio de Belém; Cemitério dos Prazeres; Jardim Botânico da Escola Politécnica; Castelo de São Jorge; Parque Eduardo VII; Mata de Alvalade; Parque da Bela Vista; Parque Oriental (Expo 98);
- **Estrutura Ecológica Contínua** – Concretiza-se através de projectos específicos de corredores ecológicos e corredores de ligação, que estabelecem a continuidade do Sistema Natural através do tecido edificado da cidade. A Estrutura Contínua abrange também as zonas edificadas consolidadas que estejam implantadas sobre sistemas húmidos ou secos.  
São exemplos: Corredor de Monsanto (Valverde); Corredor do Vale de Alcântara; Corredor do Sistema de Chelas; Margem Ribeirinha (corredor ecológico marginal);
- **Estrutura Ecológica Descontínua** – O sistema descontínuo compreende os espaços não edificados, “vazios” urbanos, áreas estas que se correctamente projectadas e regulamentadas, podem dar um contributo importante para a melhoria do ambiente urbano e social e da riqueza ecológica.  
São exemplos: Jardins públicos e privados; Quintais e logradouros; Ajardinados de edifícios; Vias arborizadas (Ruas, Avenidas); Miradouros;
- **Sistema de Vistas** – As panorâmicas de Monsanto e Sete Colinas.

---

<sup>19</sup> CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA: “Plano Verde, Estruturas Ecológicas e Componentes Ambientais”.

#### **6.4. Corredor Verde Parque Eduardo VII – Monsanto, de Gonçalo Ribeiro Telles**

O arquitecto paisagista Gonçalo Ribeiro Telles, coordenou a equipa responsável por um conjunto de projectos paisagísticos relativos ao *Plano Verde*. Neste conjunto de projectos encontra-se um com particular relevância para o tema deste relatório – *Corredor Verde Parque Eduardo VII - Monsanto*. Gonçalo Ribeiro Telles considera que o projecto "traz um novo sistema de estrutura verde para a cidade de Lisboa para um futuro ecológico".

O Parque Florestal de Monsanto é considerado o pulmão verde de Lisboa, no entanto as suas potencialidades ambientais, paisagísticas e recreativas não estavam a ser utilizados pela população como seria desejável. Tal facto, derivou da difícil ligação entre o Parque e a malha urbana de Lisboa, principalmente ao nível pedonal e ciclável (inexistência de ciclovias e passagens pedonais de acesso entre Sete Rios e Monsanto por exemplo). A criação do Corredor Verde permite a ligação entre a cidade e o parque florestal (Fig. 25).

Recentemente inaugurado (Agosto de 2009) este corredor distribui-se numa extensão de 6,5 km, fazendo a ligação entre a Praça dos Restauradores (centro com grande densidade urbana e o Parque Florestal de Monsanto passando pela Av. da Liberdade, Parque Eduardo VII, relvado do Palácio da Justiça e Parque Ventura Terra, "Jardins dos Jogos", atravessando a Av. Calouste Gulbenkian, estendo-se até aos "Jardins de Campolide" e  Quinta José Pinto entrando assim em Monsanto pelo viaduto.

Vocacionado para recreio, lazer e turismo este corredor permite a circulação pedonal e ciclável interligando diferentes espaços verdes (jardins, parques, logradouros, áreas florestais urbanas e áreas de valor patrimonial).

Em seguida passa-se em revista as principais intervenções urbanísticas e paisagísticas na construção do Corredor Verde de Monsanto:

- Entre o Parque Eduardo VII e o Jardim da Amlia Rodrigues procedeu-se ao nivelamento do piso e  introdução de uma passagem de peões;
- Para se chegar ao Palácio da Justiça foi também introduzida uma passagem para peões;
- Na zona da Avenida Gulbenkian foi construída uma ponte de ligação pedonal perto das instalações da polícia municipal;
- Na Quinta do José Pinto, foi plantado um campo de girassóis;
- Por razões de continuidade física foram incluídas as águas da Rua de Campolide e da Quinta José Pinto que pertencem à bacia da ribeira de Alcântara.
- O actual parque de estacionamento e os percursos pedonais no interior do parque foram melhorados.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> CML, "Plano Verde, Estruturas Ecológicas e Componentes Ambientais".

## 6.5. Hortas Urbanas

Uma horta urbana pode ser definida como uma parcela de terreno fértil e arável, pública ou privada onde se pratica agricultura urbana, ou seja, cultivo de legumes, frutos e flores em áreas urbanas ou periurbanas. Em termos classificativos, as hortas urbanas podem ser divididas em quatro categorias distintas segundo o uso e função que lhes é atribuído:

- **Hortas sociais** – usadas para atender às necessidades alimentares de pessoas e/ou famílias de poucos recursos, podendo a eventual venda de produtos constituir um complemento de rendimento;
- **Hortas de recreio** – usadas principalmente como fonte alternativa de alimentos e para recreio dos utentes;
- **Hortas de recreio colectivas** – usadas por grupos de moradores para o recreio e a educação ambiental;
- **Hortas pedagógicas** – usadas como instrumento de educação ambiental.<sup>21</sup>

Seja qual for a sua classificação todas desempenham um papel fundamental na sustentabilidade ambiental e económica, segurança alimentar urbana, redução da pobreza e protecção da biodiversidade urbana. As hortas urbanas contribuem para o bem-estar da população citadina, na medida em que possibilitam o contacto com a natureza.

Geralmente, os praticantes de agricultura urbana são desempregados que se tornam agricultores urbanos para abastecerem as famílias e pessoas com problemas de stress ou depressões que utilizam a natureza como forma de aliviar as suas tensões. Apenas uma pequena percentagem da população portuguesa pratica agricultura urbana por pura convicção de que está ajudar a sustentabilidade ambiental (Fig. 26).

Em seguida passam-se em revista algumas das principais vantagens do cultivo de hortas no território urbano:

- **Produção de alimentos de qualidade** – Alimentação mais saudável, mais barata com alimentos frescos, auto-consumo ou consumo comunitário. Podendo também vender os excedentes;
- **Reciclagem de resíduos orgânicos** – Utilização de resíduos domésticos como compostos orgânicos para adubação, utilização de embalagens de plásticos para semear e transplantar diversas plantas;
- **Utilização racional dos vazios urbanos, jardins ou quintais** – Evitar-se a acumulação de resíduos e entulho, construindo assim abrigos de biodiversidade (espécies animais e vegetais);
- **Educação ambiental** – Fomentar da consciência ambiental;
- **Bem-estar social** – Aliar a educação ambiental ao recreio, melhorar da qualidade de vida, combater depressões/stress e fortalecer a cultura popular

---

<sup>21</sup> “Hortas Urbanas”.

- **Infiltração de águas das chuvas e diminuição da temperatura** – Favorecer a infiltração de água no solo, diminuindo o escoamento de água nas vias públicas, contribuindo para a diminuição da temperatura.

É frequente, as hortas urbanas assumirem um carácter precário, devido ao local e à forma como surgem no território – normalmente em terrenos baldios junto de bairros sociais ou auto-estradas como facilmente se observa no bairro dos Olivais junto ao Aeroporto de Lisboa e nos terrenos adjacentes às faixas de rodagem da CREL no bairro do Zambujal na Freguesia da Buraca (Fig. 27).

De forma a contrariar este carácter precário das hortas urbanas, tem-se vindo a apostar cada vez mais na integração destas na *Estrutura Ecológica Fundamental* (EEF) – as hortas devem ser consideradas aquando do planeamento urbano, uma vez que são estruturas verdes que têm que ser implantadas de acordo com determinadas condições ecológicas, sociais e económicas, tirando o máximo partido das suas potencialidades no contexto urbano

O projecto de uma horta urbana exige um estudo das características topográficas (fertilidade, lençóis de água etc.); climatéricas (exposição solar, ventos dominantes etc.); sociais (tipo de pessoas que vão utilizar e usufruir); e arquitectónicas (dispositivos de sombreamento, infra-estruturas de arrumação de material, sistema de rega, estufas etc.).

As hortas urbanas devem estar bem integradas na sua paisagem, espaço público e edificado envolvente, devidamente enquadradas nas redes de circulação viária e pedonal (Fig. 28).

Em suma, as hortas urbanas revelam-se uma mais valia na qualidade ambiental e social na medida em que são espaços verdes que permitem uma multiplicidade de actividades que fomentam uma boa qualidade de vida para os habitantes das cidades. Neste sentido, as políticas urbanas devem incentivar a implementação da agricultura urbana como forma de promover o desenvolvimento urbano sustentável.





Figura 23 – Passeio Público, Restauradores.



Figura 24 – Vista área do Parque de Monsanto.



Figura 25 – Parque Eduardo VII – Monsanto.





Figura 26 – Hortas Urbanas: Growing Up design competition 2009.



Figura 27 – Hortas urbanas: Olivais Sul e bairro do Zambujal.



Figura 28 – Growing Up Competition 2009: Hortas urbanas integradas na estrutura pedonal.



## 7. UM DISPOSITIVO VERDE A DESCOBRIR: A FACHADA VERDE

### 7.1. Fachadas Verdes

Fachada verde é a designação mais habitual e abrangente para um conjunto de soluções que inclui ainda as paredes verdes e os jardins verticais.

Este tipo de dispositivos têm vindo a ser desenvolvidos e explorados pela cultura internacional nos últimos anos, nomeadamente como se pode constatar nas propostas das equipas *Rogers* e *Nouvel*, que se apresentaram na consulta *Le Grand Pari(s)*. No entanto, Portugal e Lisboa têm estado alheados da integração e aplicação destes dispositivos verdes. Por exemplo, em documentos tais como o PNAC e a EEAL não se encontra qualquer referência às fachadas e coberturas verdes, como formas de melhorar a qualidade ambiental, minimizar os impactos das emissões de CO<sub>2</sub>, entre outros.

As fachadas verdes são sistemas verticais com vegetação, e constituirão dispositivos sustentáveis na medida em que constituem suportes de biodiversidade e contribuem para amenizar o ambiente, urbano e/ou arquitectónico, consoante o contexto da sua aplicação.

Apresentam inúmeras vantagens, tais como:

- Estabelecem uma maior interpenetração entre a civilização e a natureza;
- Podem ser instaladas em ambientes internos ou externos sem limitações de dimensões ou luminosidade;
- Atingem um efeito estético incomparável;
- Isolam termicamente qualquer superfície, resultando em grande economia de energia;
- Absorvem ruídos;
- Funcionam como filtros purificadores de ar, permitindo a circulação do ar através da vegetação, ajudando a eliminar compostos orgânicos voláteis poluentes, tanto no exterior como no interior; (Fig. 29)
- Aumentam a humidade relativa e a oxigenação do ar;
- Totalmente separadas da alvenaria, impossibilitando infiltrações;
- Retiram carbono da atmosfera, diminuindo o efeito estufa;
- Automatização total garante o perfeito funcionamento do sistema hidropónico, minimizando a manutenção e o consumo de água.<sup>22</sup>

As espécies de plantas mais aplicadas nas fachadas verdes são as trepadeiras, das famílias, *Actinidia*; *Akebia quinata/trifoliata*; *Aristolochia*; *Campsis*; *Celastrus*; *Clematis*; *Cotoneaster*; *Euonymus fortunei*; *Hedera*; *Humulus lupulus*; *Hydrangea petiolaris*; *Lonicera*; *Parthenocissus tricuspidata/quinguefolia/inserta*; *Vitis berlandieri* / *riparia*; *Polygonum auberti*; *Pyracantha*; *Wisteria*.

---

<sup>22</sup> SILVA, Bruno Resende: "Green Wall Company".



Ao nível construtivo e estrutural existem diversos sistemas, sendo os mais aplicados, o *Painel Modular Trellis*; as *Redes de Cabo* e as *Paredes Vivas*.

Os sistemas *Painel Modular Trellis* são painéis tridimensionais rígidos e leves, constituídos por cabos de aço que suportam as plantas (Fig. 30). Estes painéis são concebidos de modo a que as plantas se desenvolvam sem estarem directamente agarradas às superfícies das fachadas.

As *Redes de Cabo* caracterizam-se por ter duas formas de aplicação diferentes consoante o peso e o tipo de trepadeiras. Quando as plantas trepadeiras são de folha densa e de crescimento rápido são utilizados os sistemas de cabos, por sua vez quando as plantas trepadeiras a serem aplicadas são de crescimento lento é aplicado o sistema de *redes de fio* (Fig. 31).

Quer os sistemas *Painel Modular Trellis* quer os sistemas de *Redes de Cabos* utilizam cabos de aço de alta elasticidade, escoras e outros equipamentos suplementares.

As *Paredes Vivas* são compostas por painéis pré-germinados, módulos verticais ou mantas germinadas fixados verticalmente à fachada ou muro (Fig. 32). Estes painéis podem ser fabricados em diversos materiais (plástico, polietileno expandido, tecido sintético, argila, metal ou betão) suportando uma enorme diversidade e densidade de espécies de plantas.

Este tipo de sistema implica uma manutenção mais intensiva do que as estruturas de cabos, visto que permite uma maior diversidade de espécies de plantas.

O sistema de rega das fachadas verdes funciona através do método hidropónico (Fig. 33), as plantas são alimentadas à base de água com nutrientes que circula em pequenos tubos ligados a um distribuidor localizado no topo da cobertura do edifício ou muro.

Em termos de plantação, as raízes das plantas são comprimidas entre duas camadas de tecido sintético que suportam micróbios e uma massa de raízes densa. Estes micróbios removem do ar compostos orgânicos voláteis (COV), enquanto a folhagem absorve monóxido e dióxido de carbono.

#### 7.4.1. Factores a ter em Consideração na Construção de Fachadas Verdes

Na instalação e manutenção das fachadas verdes, devem-se ter em consideração diversos factores consoante o tipo de sistema seleccionado e condições ambientais/climatéricas onde se insere, factores tais como:

- Fixação à superfície do edifício – como o sistema será fixado ao edifício ou a uma estrutura independente;
- Cálculo de cargas estruturais de maior capacidade, resultante de cargas, tais como neve, plantas e vento;

- Selecção da planta para a exposição à luz e ao vento, as zonas de resistência, e a amenidade do contexto;
- Expectativas realistas relacionadas com a estética das plantas e crescimento - alguns sistemas necessitam de 3 a 5 anos para se tornarem plenamente estabelecidos;
- Manutenção de instalações e/ou plano de manutenção a longo prazo para garantir a saúde dos sistemas vivos, incluindo o solo adequado e considerações sobre irrigação;
- Deve verificar-se com os fabricantes se têm nos quadros ou em registo instaladores especialmente treinados que serão capazes de completar o projecto com sucesso;
- Selecção de plantas apropriadas para a região geográfica, espaçamento da planta correcto para a cobertura desejada, e remoção a partir da estrutura de suporte temporária utilizada para a germinação.<sup>23</sup>

#### 7.4.2. A Fachada Verde do Edifício Zuidkas, Amesterdão

Projectado pelo arquitecto Paul de Ruiter, o Edifício Zuidkas assumiu-se como um projecto experimental, encomendado pela *Agência Governamental de Construção* de Amesterdão. A equipa de projectistas teve como encargo construir um edifício sustentável, energeticamente eficiente e “amigo” do ambiente.

O edifício caracteriza-se por ser uma espécie de micro-cidade, com diferentes componentes programáticas (habitação, escritório, comércio e serviços), onde as pessoas pudessem habitar e trabalhar num ambiente saudável e ecológico (Fig. 34).

Os diversos espaços do programa foram criteriosamente colocados tendo em conta a orientação solar do edifício, sendo assim, as áreas de escritórios e serviços foram colocadas na fachada norte, devido à produção elevada de calor interno gerado por computadores, iluminação e equipamentos. A orientação norte proporcionará um efeito de refrigeração, exigindo menos energia para refrigerar os escritórios. Por outro lado as áreas residenciais foram colocadas na fachada sul (Fig. 35).

As fachadas são constituídas por estrutura metálica com vidro, formando uma espécie de marquises que podem ser abertas ou fechadas de acordo com as condições climáticas e estação sazonal, nestas varandas/marquises encontram-se diversos elementos verdes, tais como simples canteiros ou estruturas de redes de cabos que suportam a vegetação (Fig. 36 e 37).

#### 7.4.3. Projecto de Requalificação Urbana de Marsala, Itália

A equipa *A3 Architects* ganhou recentemente o concurso de renovação urbana de uma praça em Marsala. O projecto consistiu numa estrutura metálica coberta com plantas (heras) que liga a zona mais recente da cidade ao seu centro histórico (Fig. 38 e 39). Segundo a

---

<sup>23</sup> URBAN GROW: “Factores de Sucesso para Fachadas Verdes”.

equipa, o desenho das estruturas metálicas foi inspirado no formato dos blocos urbanos existentes. Estas estruturas fornecem sombreamentos e áreas verdes a esta zona da cidade. Os pilares que sustentam a estrutura são inclinados, tal como os troncos das árvores.

A segunda parte do projecto consiste na requalificação de uma avenida localizada na orla da cidade, este projecto contempla ainda a construção de duas piscinas.



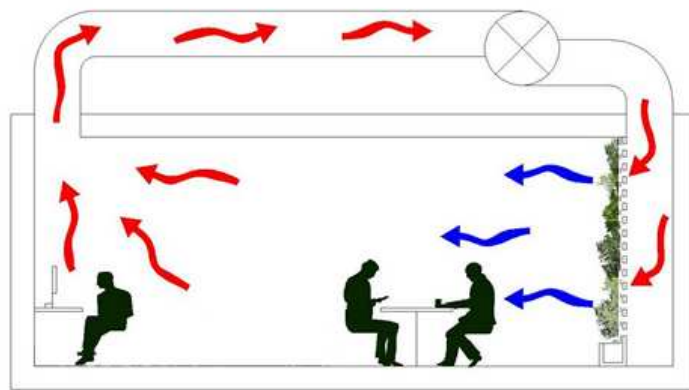


Figura 29 – Sistema de circulação e purificação do ar.



Figura 30 – *Painel Modular Trellis*, Citi Data Center, Frankfurt.

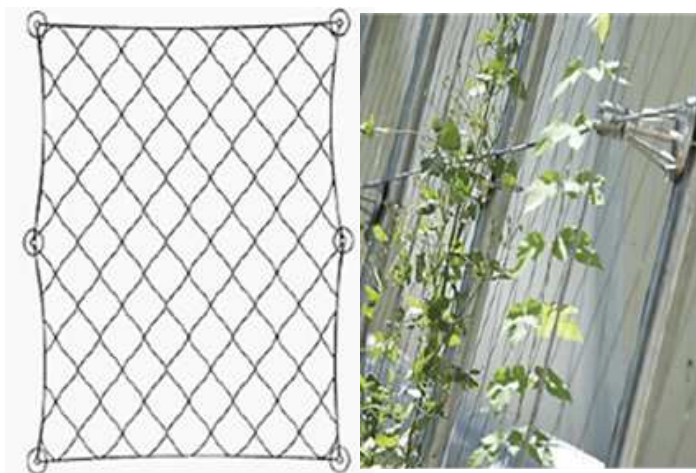


Figura 31 – Redes de cabos, Sistema de cabos e de fios.





Figura 32 – Sistema de paredes vivas.

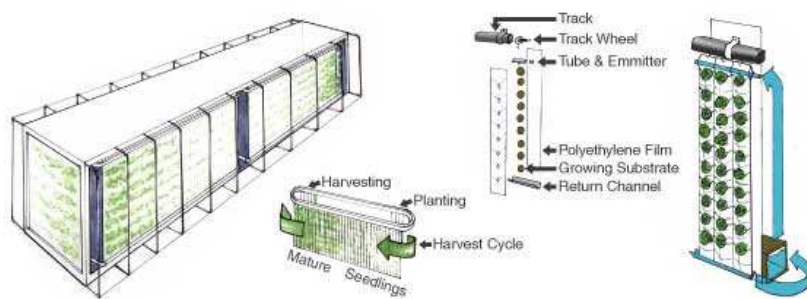


Figura 33 – Sistema de rega hidroponico.



Figura 34 – Edifício Zuidkas.



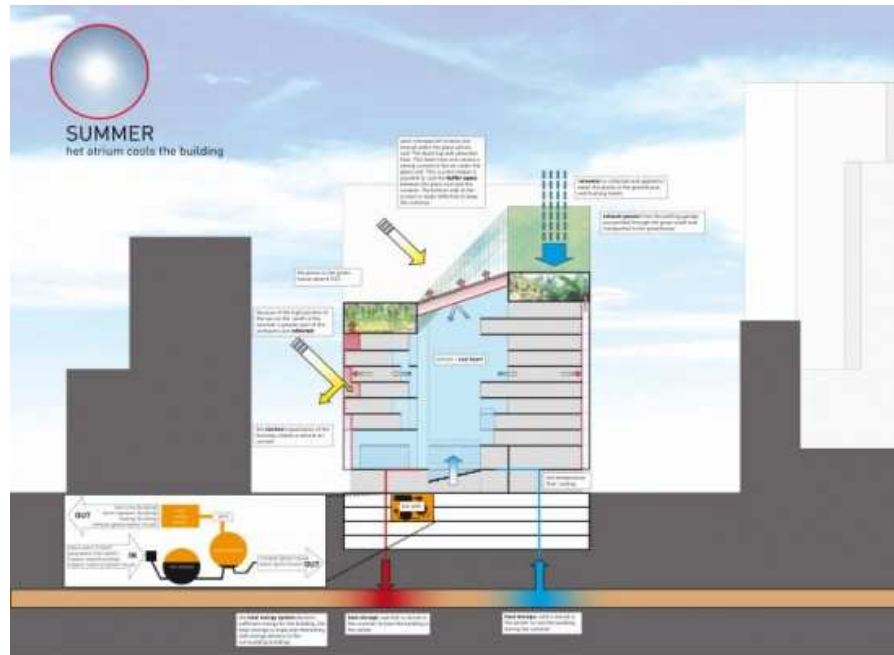


Figura 35 – Edifício Zuidkas: Esquema de dispositivos sustentáveis utilizados.



Figura 36 e 37 – Edifício Zuidkas: Fachadas e varandas verdes.



Figura 38 e 39 – Estruturas metálicas verdes.



## 8. CONCLUSÃO: UM PROJECTO URBANO PARA SETE RIOS

### 8.1. Considerações Finais e um Programa para Sete Rios

As alterações climáticas constituem um duplo desafio. Tornou-se prioritário preparar as cidades (e o território) para os impactos expectáveis das alterações em curso. Neste contexto, a cidade de Lisboa e em particular a zona de Sete Rios são alvos de maior susceptibilidade à ocorrência de picos de calor e de pluviosidade (outros impactos são expectáveis, como a subida do nível médio do mar, mas, por razões óbvias, não é este o momento para lidar com tais problemas).

É prioritário atenuar a pressão sobre o ambiente, diminuindo as emissões de GEE, desenvolvendo adequados sumidouros, aumentando a eficiência energética, apostando nas energias renováveis de modo a reduzir a dependência dos combustíveis fósseis, poluentes (a tender para a escassez) e caros para um país como Portugal.

Qualquer que seja a posição que se queira tomar perante os diagnósticos e as medidas definidas em Quioto, estamos vinculados aos mesmos enquanto país e cidade.

Como já vimos, a melhoria da performance energética e ambiental de Lisboa passará sobretudo por actuar nos edifícios (residenciais, de serviços, etc) e no sector dos transportes. Inclusivamente, na EEAL indica-se que o sector dos transportes e o do "urbanismo são os mais prioritários.

Tratando-se a zona de Sete Rios de uma zona expectante, integrando um interface de transportes ainda sem configuração definitiva (pois a gare de Expressos tem carácter provisório), pensou-se desenvolver um projecto para esta zona, considerando como quadro de referência o almejado modelo mais sustentável de mobilidade urbana que se deseja para Lisboa. Os objectivos gerais são os que constam de documentos tais como a EEAL e o PDM: valorização da mobilidade ligeira, do comboio, metro e eléctrico, etc. Sem dúvida que o carro eléctrico faz parte deste quadro, mas penso que, à semelhança do que a equipa Rogers propõe para Paris, é preciso instituir uma "*congestion charge*" (taxa de congestionamento) e limitar o acesso do carro "normal" a veículos de pequenas dimensões. Medidas estas que conjugadas permitirão libertar espaço público para o verde, para o peão e para o ciclista, gerando os recursos necessários para efectuar esta transformação da cidade.

Como já foi referido, não basta promover formas mais sustentáveis de mobilidade, é preciso aproximar e qualificar a cidade, onde estas formas de mobilidade já existem. É assim que nos propomos intervir em Sete Rios no sentido de desenvolver esta zona – simultaneamente bem conectada com a área metropolitana (comboio, metro, etc) e

expectante – como um "*pólo de urbanidade*", à semelhança do que a generalidade das equipas propôs para Paris. Com efeito, pensamos que uma parte importante da oferta, na próxima década, de novos espaços de trabalho, habitacionais, de consumo, lazer, cultura, etc, deva ocorrer junto das redes de transporte mais amigas do ambiente, e em primeiro lugar do comboio.

A nossa proposta desenvolve-se à luz de noções como "*pólo de urbanidade*", multifuncionalidade, densidade (social, de usos, cultural, etc).

A presente proposta situa-se, pois, em oposição ao do *Estudo Urbanístico* que abrange a zona de Sete Rios, encomenda da CML e executado pelo Instituto Superior Técnico (sob a responsabilidade de Ana Tostões e com a participação de Nuno Lourenço, ex-colaborador do actual Vereador do Urbanismo, Manuel Salgado), que prevê um nó rodoviário e zonas ajardinadas.

Consideramos que a presença em Sete Rios de um importante nó do sistema de transportes, a necessidade de completar o interface com gare de Expressos adequada e o carácter expectante da área, não são tomados na devida consideração por este *Estudo Urbanístico*.

Entre Jardim Zoológico e polígono verde do IPO (tomou-se como referência para o desenvolvimento do nosso trabalho a proposta da aluna Vesna, no ano lectivo 2007/2008), e na cabeceira do Vale de Alcântara, a estrutura verde foi também tida em consideração (Fig. 40). Assim, propõe-se, a norte, um parque / corredor verde, entre Jardim Zoológico e zona do IPO. A nova gare de Expressos apoiada no Eixo N-S e entre esta e actual estação Refer, uma nova praça, estabelecendo o elo entre estes equipamentos, mantendo as linhas naturais de drenagem do terreno desimpedidas.

Com efeito, mesmo o edificado do novo bairro (UP2) que se propõe entre o corredor verde (norte) e a praça, é orientado de forma tal que não constitui obstáculo à drenagem natural do terreno. Nos interstícios entre barras propõem-se a integração de hortas, uso difuso de fachadas verdes, elementos que se prolongam livremente na praça (e no alçado da estação Refer) proporcionando sombra e frescura, e contribuindo para a absorção de ruído.

## **8.2. Proposta Projectual : Morfologia do Conjunto, Unidades de Projecto e UP2**

Foi desenvolvida uma proposta de Morfologia do Conjunto que teve como objectivo reabilitar e reestruturar a área de interface de Sete Rios. Esta proposta foi formalizada em planta à escala 1/2000 e em maqueta à escala 1/500.



As Unidades de Projecto (UPs) são zonas com perfis funcionais e formais diferenciados. A proposta para a Área de Intervenção e a delimitação das UPs é subscrita conjuntamente com o colega Ricardo Martins (Fig. 41).

Como, em parte, acabamos de referir, propõe-se:

- **UP1** – Zona caracterizada por um sistema verde, ladeado por duas zonas habitacionais.
- **UP2** – Resulta da reactivação de um antigo eixo viário, dividindo esta zona em dois espaços diferentes: Bairro e uma Praça.
- **UP3** – Surge a partir do sistema verde da UP1, concretizando a ligação entre a estrutura verde do Jardim Zoológico com os Jardins da Gulbenkian. Integra ainda novos sistemas de embarque/desembarque de passageiros para o Jardim Zoológico e o edifício e parque do carro eléctrico concessionado.
- **UP4** – Nesta zona de intervenção da estação ferroviária pré-existente, procede-se à reabilitação e requalificação do interface,
- **UP5** – A estação rodoviária foi implantada no centro da área de intervenção, entre o Jardim Zoológico e a estação ferroviária, sob o Eixo Norte/Sul, permitindo a entrada e saída dos Expressos directamente para o Eixo Norte/Sul, tendo-se como objectivo evitar o congestionamento das vias de Sete Rios.
- **UP6** – Reestruturação da actual zona da União Zoofilia, transformação desta zona numa área habitacional interligando-se com as áreas habitacionais pré-existentes.
- **UP7** – Esta zona caracteriza-se por espaço público verde, que comunica com Parque Florestal do Monsanto.

A proposta para a UP2 foi por mim desenvolvida e tem a estrutura geral que anteriormente referi. Quanto à UP2, salientam-se as seguintes características gerais:

**a) Bairro UP2: Edificado:** Quanto à morfologia do bairro, com edificado em barras paralelas, elegeram-se como referência o Bairro da Bouça, Porto, de Álvaro Siza Vieira (Fig. 42), Concurso de Marsala, Edifício Consorcio do Chile, e os edifícios Borneo, na Holanda dos MVRDV.

A zona edificada poderá ser definida como uma ilha urbana devido ao seu contorno, porém sublinha-se que o edificado não se fecha sobre si próprio, mas, pelo contrário, é permeável, estabelecendo a ligação com as infra-estruturas viárias, edificado envolvente e Praça (Fig. 43).

Fundamentalmente, o bairro é constituído por barras com 5 pisos, R/C com comércio e serviços (Fig. 44 e 45), pisos superiores com habitação, sistema duplex, apartamentos (T0 a T4), e garagens como indicado nas peças desenhadas. O primeiro bloco, junto ao Eixo N-S é comercial e de serviços, protegendo o Bairro de impactos negativos. Uma torre pontua o

conjunto, integrando escritórios, centro de segurança, biblioteca, ludoteca, lojas, área de exposições e associação de tempos livres para crianças (Fig. 46).

Nos alçados poente adoptaram-se dispositivos com fachadas verdes, com o *sistema modular trellis*. Desta forma pretende-se conferir aos apartamentos melhores níveis de conforto térmico e acústico, numa perspectiva de sustentabilidade, além de se tratar ainda de um elemento forte no plano simbólico. As coberturas do edificado integram painéis fotovoltaicos.

**b) Bairro UP2: Espaços Abertos:** Os espaços abertos subdividem-se, grosso modo alternando entre cada 2 barras, em espaços públicos – ruas pedonais (Fig.s 47 e 48); e em logradouros colectivos, com hortas urbanas; estufas, canteiros para diferentes tipos de cultivo, árvores e outros (Fig. 49).

O pavimento das ruas pedonais é constituído por lajetas de betão cinzento. Encontram-se também nestas ruas, diversas aberturas zenitais das garagens que incorporam um sistema de mobiliário urbano.

**c) Praça UP2:** Entre Estação Refer, Bairro UP2, nova gare de Expressos e sobre a estação metro, surge a praça, dedicada ao peão e ciclista, dispondo de pérgolas verdes (Fig. 50), peças essenciais na interligação das funções que envolvem a praça, atribuindo à mesma o papel de palco de socialização e elemento simbólico de cidade pós-Quito.

Quanto às pérgolas metálicas estão assentes em canteiros de betão que funcionam também como bancos. A estrutura de suporte do verde é a mesma utilizada nas fachadas – *sistema modular trellis*. O desenho das pérgolas responde às inclinações das coberturas dos edifícios habitacionais, sendo assim mais um elemento de ligação visual entre o edificado e o espaço público (Fig. 51).

O desenho do pavimento da praça resultou da definição de diversos alinhamentos de ruas e empenas dos edifícios envolventes, um cruzamento de linhas do qual resulta um desenho de percursos, conferindo uma imagem mais dinâmica (Fig. 52). Entre os diversos materiais empregues, destacam-se o saibro cinzento percursos/alinhamentos de pedra lioz branca. Os lancis do passeio são materializados por blocos de granito branco sendo o passeio propriamente dito de cubos de basalto cinzento, a via rodoviária será de asfaltada sendo que as ciclovias serão constituídas por pavimento slurry de cor avermelhada.

A iluminação principal da praça faz-se através de projectores de luz encastrados no pavimento, acentuando ainda mais o cruzamento de linhas e o sistema dinâmico dos percursos. No entanto existem outros tipos de iluminação tais como postes que se

distribuem ao longo de todo o eixo viário da Avenida Professor Lima Basto e dois percursos que definem um acesso directo entre o edifício da estação e o edifício da rodoviária.

Entre a praça propriamente dita e o Bairro UP2 desenha-se a Avenida Professor Lima Basto constituída por duas ciclovias, 4 faixas de rodagem com 2 sentidos de trânsito, para transportes públicos e automóveis. De forma a evitar, o estacionamento abusivo sob os passeios, procedeu-se à implementação de pilaretes metálicos.





Figura 40 – Sete Rios: Estrutura verde.



Figura 41 – Morfologia do Conjunto: Divisão por unidades de projecto.



Figura 42 – Bairro Bouça, Porto: Álvaro Siza Vieira.



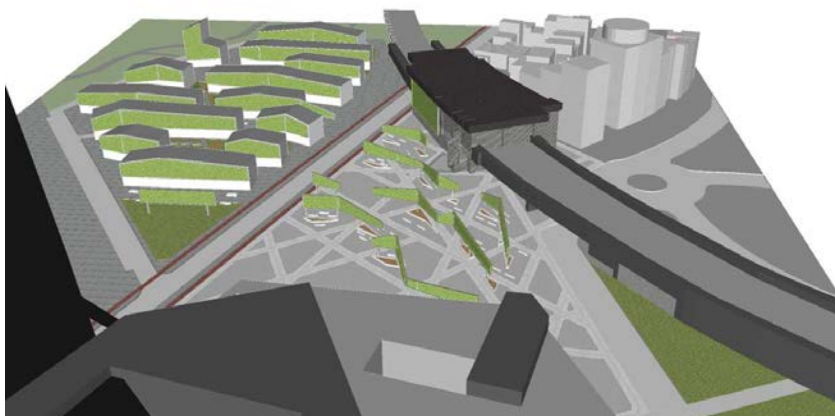


Figura 43 – Bairro UP2: Estrutura do edificado



Figura 44 e 45 – Bairro UP2: Espaços abertos e galerias de acesso.





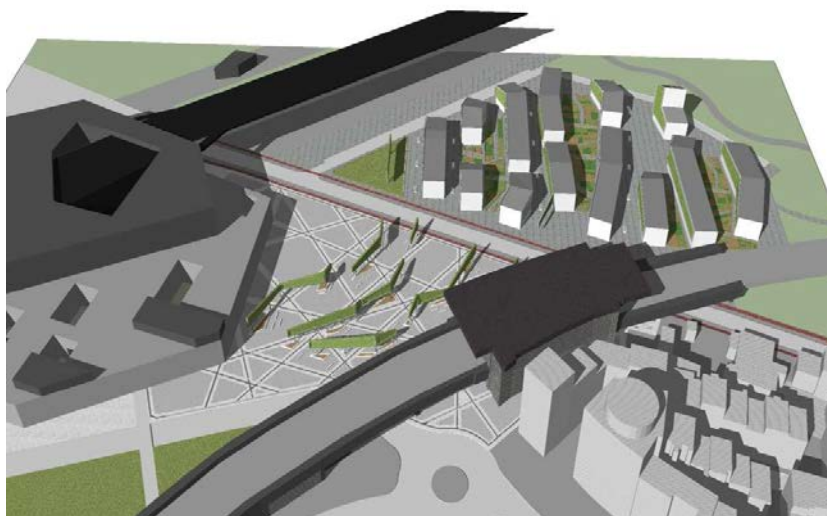


Figura 46 – Bairro UP2: Organização Geral do Bairro.



Figura 47 e 48 – Bairro UP2: Hortas urbanas e espaços abertos.



Figura 49 – Bairro UP2: Estufas.





Figura 50 – UP2: Praça, pergolas verdes.



Figura 51 – UP2: Praça, relação entre pergolas e fachadas verdes do edifício.



Figura 52 – UP2: Praça, desenho do pavimento.



## 9. GLOSSÁRIO <sup>24</sup>

**Ambiente** – Conjunto dos sistemas físicos, ecológicos, económicos e sócio-culturais, com efeito directo ou indirecto sobre a qualidade de vida do homem.

**Ar ambiente** – Ar exterior ao qual estão expostas pessoas, plantas, animais e edificações.

**Atmosfera** – Totalidade da massa de ar que envolve a Terra.

**Biocombustível** – Combustível líquido ou gasoso para transportes, produzido a partir de biomassa.

**Biodegradável** – Substância/composto/material que pode ser decomposto por processos naturais.

**Biodiversidade** – Diversidade da vida segundo 3 orientações:

- Diversidade de ecossistemas de uma determinada região;
- Diversidade de habitats e de espécies num dado ecossistema;
- Diversidade genética dentro da mesma espécie.

**Biomassa** – Massa de matéria viva, ou seja, dos seres vivos existentes num dado espaço.

**Clorofluorocarbonetos (CFC)** – Série de compostos orgânicos de flúor e cloro, utilizados como propulsores de aerossóis domésticos (sprays) e em circuitos de refrigeração. Contribuem marcadamente para a destruição da camada de ozono através da libertação de cloro.

**Concentração de emissão** – Concentração de poluentes na emissão, no ponto de descarga.

**Ecologia** – Ramo das ciências da vida que estuda as relações dos organismos vivos entre si e com o seu ambiente físico.

**Ecossistema** – Conjunto de seres vivos que habitam um determinado espaço físico e sua inter-relação.

**Emissão** – Lançamento de substâncias num meio (atmosfera ou meio aquático).

**ETAR** – Estação de tratamento de águas residuais.

**Factor de emissão** – Expressão da taxa de emissão de um poluente dividida pela taxa de produção da actividade que lhe deu origem.

**Fontes de energias renováveis** – Fontes de energia não fósseis, tal como energia solar, eólica, geotérmica, das ondas, das marés, hidráulica, da biomassa, de gases de aterro, de gases das instalações de tratamento de resíduos e de biogás.

---

<sup>24</sup> Fontes: Quercus e LPN.

**Fotossíntese** – Processo bioquímico de síntese de matéria orgânica com recurso a substâncias inorgânicas à luz solar, realizado pelas plantas e algas verdes. Resulta na transformação de dióxido de carbono em oxigénio.

**Habitat** – Local físico onde um organismo vive, obtém alimento, abrigo e condições de reprodução.

**Hidroponia** – Sistema de cultivo, dentro de estufas sem uso de solo. Os nutrientes que a planta precisa para desenvolvimento e produção são fornecidos somente por água enriquecida (solução nutritiva)

**Jardim** – Lugar agradável de encontro com uma certa natureza, espaço de recreio e descanso mas também local de produção vegetal e de amenidades ambientais.

**Matéria orgânica (MO)** – Matéria constituída por substâncias químicas, fundamentalmente por carbono e hidrogénio (hidrocarbonetos).

**Matéria orgânica biodegradável** – Matéria orgânica passível de degradação geralmente rápida por processos bioquímicos, ou seja, pela acção de organismos vivos.

**Poeiras** – Termo geral designando as partículas sólidas de dimensões e de proveniências diversas que podem geralmente permanecer um determinado tempo em suspensão na atmosfera.

**Política Ambiental** – Declaração da organização relativa às suas intenções e seus princípios relacionados com o seu desempenho ambiental geral, que proporciona um enquadramento para a actuação e para a definição dos seus objectivos e metas ambientais.

**Poluição** – Descarga para o ambiente de matéria ou energia, originada por actividades humanas, em quantidade tal que altera significativa e negativamente as qualidades do meio receptor.

**Qualidade ambiental** – Medida da aptidão do ambiente para satisfazer as diferentes necessidades do homem e garantir o equilíbrio do ecossistema.

**Resíduos** – Qualquer substância ou objecto cujo proprietário decida ou pretenda abandonar.

**Reciclagem** – Reprocessamento de materiais recuperados num processo de produção para o fim original ou outros fins, incluindo a compostagem.

**Risco Ambiental** – O efeito combinado da probabilidade da ocorrência de um acontecimento não desejado e a gravidade ou severidade das suas consequências em termos ambientais.

**Sustentabilidade** – Conceito, que defende o uso de recursos naturais para a satisfação de necessidades sociais, arquitectónicas e urbanísticas que não comprometem as gerações futuras, o local e o ambiente.

**Sustentabilidade Ambiental** – Consiste na manutenção das funções e componentes do ecossistema.





## 10. BIBLIOGRAFIA

- “Aquecimento Global e o Crédito de Carbono”, in [http://paraíso.etfto.gov.br/docente/Admin/upload/docs\\_upload/material\\_4cbfb09e5c.ppt#267,12](http://paraíso.etfto.gov.br/docente/Admin/upload/docs_upload/material_4cbfb09e5c.ppt#267,12), Protocolo de Quioto [Março 2010].
- AZEVEDO, Virgílio (2009): “Cimeira de Copenhaga: EUA e China anunciam metas pós-Quito”, in site do Jornal Expresso, in <http://aeiou.expresso.pt/cimeira-de-copenhaga-eua-e-china-anunciam-metas-pos-quito=f550997> [Abril 2010].
- “Cidade-Jardim de Ebenezer Howard”, in <http://pimentanegra.bolmsted.com/ot.com/2005/12/cidade-jardim-de-ebenezer-howard.html> [Abril 2010].
- “Cimeira de Copenhaga: metas ambiciosas com Quioto por respeitar”, in site da *Deco Pro Teste*, in <http://www.deco.proteste.pt/ambiente/cimeira-de-copenhaga-metas-ambiciosas-com-quito-por-respeitar-s583431.htm> [Abril 2010].
- Confederação Portuguesa das Associações de Defesa do Ambiente*, in <http://www.cpada.pt/> [Abril 2010].
- “Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2009”, in [http://pt.wikipedia.org/wiki/Confer%C3%Aancia\\_das\\_Na%C3%A7%C3%B5es\\_Unidas\\_sobre\\_as\\_Mudan%C3%A7as\\_Clim%C3%A1ticas\\_de\\_2009](http://pt.wikipedia.org/wiki/Confer%C3%Aancia_das_Na%C3%A7%C3%B5es_Unidas_sobre_as_Mudan%C3%A7as_Clim%C3%A1ticas_de_2009) [Abril 2010].
- “Como estamos a alterar o clima?”, in site *Environmental Science Published for Everybody Round the Earth*, in [http://www.atmosphere.mpg.de/enid/3\\_Como\\_minorar\\_os\\_impactos\\_humanos\\_no\\_futuro/Protocolo\\_de\\_Kyoto30r.html](http://www.atmosphere.mpg.de/enid/3_Como_minorar_os_impactos_humanos_no_futuro/Protocolo_de_Kyoto30r.html) [Março 2010].
- Consulta Le grand Pari(s)*, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/> [Março 2010].
- “Corredor Verde de Lisboa - ponte pedonal sobre a Av. Gulbenkian concluída até Setembro”, in [http://www.ifcampolide.com/news.php?news\\_id=353&page=21](http://www.ifcampolide.com/news.php?news_id=353&page=21) [Setembro 2010].
- DECICINO, Ronaldo (2009): “Países se comprometeram a reduzir emissão de gases”, in <http://educacao.uol.com.br/geografia/ult1694u388.jhtm> [Março 2010].
- “Ebenezer Howard”, in site Wikipedia, in [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ebenezer\\_Howard](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ebenezer_Howard) [Abril 2010].
- Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa*, Lisboa E-Nova, Agência Municipal de Energia-Ambiente de Lisboa, Lisboa, 2009.
- FADIGAS, Leonel S. (1993): “A Natureza na Cidade – Uma perspectiva para a sua integração no tecido urbano”. Tese de Doutoramento, Faculdade Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- FADIGAS, Leonel (2007), “Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem”, Edições Sílabo, Lisboa.

FERREIRA, José Carlos; Machado, João Reis: “Infra-Estruturas Verdes para um Futuro Urbano Sustentável. O Contributo da Estrutura Ecológica e dos Corredores Verdes”, in [www.usp.br/fau/deprojeto/revistalabverde/.../ed01\\_art04\\_jose\\_ferreira.pdf](http://www.usp.br/fau/deprojeto/revistalabverde/.../ed01_art04_jose_ferreira.pdf), [Setembro 2010].

“Frederick Law Olmsted”, in [http://en.wikipedia.org/wiki/Frederick\\_Law\\_Olmsted](http://en.wikipedia.org/wiki/Frederick_Law_Olmsted) [Abril 2010].

“Frederick Law Olmsted.com”, in <http://www.fredericklawolmsted.com/> [Abril 2010].

FIGUEIRA, João Francisco (2009): “Paris' move”, in [http://www.esempidiarchitettura.it/ebcms2\\_uploads/oggetti\\_articolo\\_122\\_ITA\\_qDsYQCubueyeXQySB5mecAB36T6G\\_eaauEsj77C9s.pdf](http://www.esempidiarchitettura.it/ebcms2_uploads/oggetti_articolo_122_ITA_qDsYQCubueyeXQySB5mecAB36T6G_eaauEsj77C9s.pdf) [Julho 2010].

FULGÊNCIO, Cláudia: “Importância dos Espaços Verdes Urbanos”, in site Naturlink, in <http://naturlink.sapo.pt/article.aspx?menuid=7&cid=18710&bl=1&viewall=true>, [Abril 2010].

GARCIA, Alfredo (2009): “Conferência de Copenhaga sobre o Clima”, in site Blogspot, in <http://esscpefasec.blogspot.com/2009/04/conferencia-de-copenhaga-sobre-o-clima.html> [Abril 2010].

GARCIA, Ricardo (2009): “Acordo climático não vinculativo marca fim da cimeira de Copenhaga”, in site da Ecoesfera, in <http://ecosfera.publico.clix.pt/noticia.aspx?id=1414663> [Abril 2010].

GASPAR, Eduardo (2009): “Importância dos Espaços Verdes Urbanos”, in [http://marvila.org/index.php/components/com\\_maxcomment/includes/js/images/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4847:a-importancia-dos-espacos-verdes-urbanos&catid=34:opinioao&Itemid=70](http://marvila.org/index.php/components/com_maxcomment/includes/js/images/index.php?option=com_content&view=article&id=4847:a-importancia-dos-espacos-verdes-urbanos&catid=34:opinioao&Itemid=70) [Setembro 2010].

Greenpeace, in <http://www.greenpeace.org/international/> [Abril 2010].

“Gonçalo Ribeiro Telles”, in site Infopedia, in [http://www.infopedia.pt/\\$goncalo-ribeiro-telles](http://www.infopedia.pt/$goncalo-ribeiro-telles), [Setembro 2010].

GONÇALVES, Nuno Filipe Hilário: “Espaços Verdes no Planeamento Urbano Sustentável”, in [run.unl.pt/handle/10362/3982](http://run.unl.pt/handle/10362/3982) [Setembro 2010].

*Guia da Eficiência Energética*, ADENE, Agência para a Energia, Lisboa, 2010.

*Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente*, in <http://www.geota.pt/scid/geotawebpage/> [Abril 2010].

HOWARD, Ebenezer (1902): *Garden Cities of Tomorrow*, Books for Business, New York, 2001.

“Implicações para Portugal: Combustíveis Fosseis”, in site da QUERCUS, in <http://www.quercus.pt/scid/webquercus/defaultArticleViewOne> [Abril 2010].

*Intergovernmental Panel on Climate Change*, in <http://www.ipcc.ch/> [Abril 2010].

LAMAS, J. M. Ressano Garcia (1993): *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*, Fundação Calouste Gulbenkian e Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, Lisboa.

*Liga Portuguesa para a Protecção da Natureza*, in <http://www.lpn.pt/> [Abril 2010].

MADUREIRA, Helena: "Processos de transformação da estrutura verde do Porto", in [ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/297.pdf](http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/297.pdf) [Setembro 2010].

MAGALHÃES, Manuela Raposo (2001), *A Arquitectura Paisagística: Morfologia e Complexidade*, Editorial Estampa, Lisboa.

"Metropolitano de Lisboa", in site da Wikipédia, in [http://pt.wikipedia.org/wiki/Metropolitano de Lisboa](http://pt.wikipedia.org/wiki/Metropolitano_de_Lisboa) [Maio 2010].

"Mobilidade Eléctrica", in site de MOBI.E – MOBILIDADE ELÉCTRICA, in <http://www.mobi-e.pt/mobilidade.html> [Maio 2010].

NUNES, Ana (2008): "Corredor de Monsanto estará concluído no próximo ano", in site Jornal Publico, in <http://ecosfera.publico.pt/noticia.aspx?id=1335587> [Setembro 2010].

"Plano Verde", in site Lisboa Verde Câmara Municipal de Lisboa, in [http://museu transportesmunicipais.cm-lisboa.pt/index.php?id=3939](http://museu.transportesmunicipais.cm-lisboa.pt/index.php?id=3939) [Setembro 2010].

"Plano Verde, Estruturas Ecológicas e Componentes Ambientais", in site Câmara Municipal de Lisboa in <http://ulisses.cm-lisboa.pt/data/002/003/004/artigo.php?ml=3&x=b16a1pt.xml> [Setembro 2010].

PINTO, Rute Sofia Borlio Fiúza Fernandes (2008): *Hortas Urbanas: Espaços para o Desenvolvimento Sustentável de Braga*. Tese de Mestrado em Engenharia Municipal, Universidade do Minho, Novembro de 2008.

"Poluição Atmosférica", in site da Europa: Sínteses da Legislação da EU, in [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/air\\_pollution/index\\_pt.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/index_pt.htm), [Abril 2010].

*Quercus*, in <http://www.quercus.pt/scid/webquercus/defaultArticleViewOne.asp?categoryID=596&articleID=1418> [Abril 2010].

*Relatório de Proposta de Plano, Revisão PDM*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa, 2010, pp. 60-65, 211-257, in [http://pdm.cmlisboa.pt/RevPDM\\_Documentos/Elementosacompanhamento/02\\_Relatorio/02\\_Relatorio\\_da\\_Proposta\\_de\\_Plano\\_Marco2010.pdf](http://pdm.cmlisboa.pt/RevPDM_Documentos/Elementosacompanhamento/02_Relatorio/02_Relatorio_da_Proposta_de_Plano_Marco2010.pdf), [Junho 2010].

*Resolução 2002/358CE* (Protocolo de Quioto relativo às alterações climáticas), in [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/tackling\\_climate\\_change/l28060\\_pt.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l28060_pt.htm) [Junho 2010].

RIO, Ricardo: “Editoriais do Suplemento de Economia do Diário do Minho: Portugal e Quioto”, in <http://econominho.blogs.sapo.pt/8688.html> [Abril 2010].

ROGERS, Richard + Partners, in <http://www.richardrogers.co.uk> [Março 2010].

SIMONDS, John Ormsbee (1998): *Landscape Architecture: A Manual of Site Planning and Design*, McGraw-Hill, New York.

TELLES, Gonçalo Ribeiro (1997), *Plano Verde de Lisboa*, Edições Colibri, Lisboa.

“Vauban, "bairro verde". Friburgo”, in site Blogspot, in <http://arquitecturaempessoa.blogspot.com/2007/02/blog-post.html>, [Março 2010].

“Vauban – bairro sem carros”, in <http://zeroabsolutolab.blogspot.com/2009/10/vauban-bairro-sem-carros.html> [Março 2010].

“Vauban a Cidade do Futuro”, in <http://sacolaecologica.wordpress.com/2009/10/02/ vauban-a-cidade-do-futuro/> [Março 2010].

“Vauban: subúrbio residencial... sem automóveis?”, in site Blogspot, in <http://anossaterrinha.blogspot.com/2009/10/vauban-suburbio-residencial-sem.html>, [Março 2010].

## 11. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área de intervenção de Sete Rios.

Foto: Ricardo Martins e Inês Simões [11/2009]

Figura 2 – Fenómeno do efeito de estufa.

Fonte: <http://maps.grida.no/go/graphic/greenhouse-effect> [06/2010]

Figura 3 – Mapa países emissores de CO2.

Fonte: <http://needigest.files.wordpress.com/2009/04/annual-co2-emissions.jpg> [06/2010]

Figura 4 – Evolução da intensidade energética da economia na EU 15, em kpe/1000 Euro ao valor do Euro em 1995.

Fonte: *Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa*, Lisboa E-Nova, Agência Municipal de Energia-Ambiente de Lisboa, Lisboa, 2009

Figura 5 – *Plano Verde de Lisboa*.

Fonte: <http://jornalpraca.no.sapo.pt/plano3.jpg> [06/2010]

Figura 6 –Carro eléctrico MOBI.E.

Fonte: [www.lisboaenova.org](http://www.lisboaenova.org) [06/2010]

Figura 7 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Cintura verde de Paris.

Fonte: NOUVEL\_Livret\_chantier\_2, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/actualitedetail/86> [06/2010]

Figura 8 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Multiplicidade de usos na cintura verde.

Fonte: NOUVEL\_Livret\_chantier\_2, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/actualitedetail/86> [06/2010]

Figura 9 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Integração da estrutura verde nas ruas e avenidas.

Fonte: NOUVEL\_Livret\_chantier\_2, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/actualitedetail/86> [06/2010]

Figura 10 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Integração da estrutura verde nas margens do rio.

Fonte: NOUVEL\_Livret\_chantier\_2, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/actualitedetail/86> [06/2010]

Figura 11 – *Le Grand Pari(s)*: Nouvel: Dispositivos verdes anexados às fachadas dos edifícios.

Fonte: NOUVEL\_Livret\_chantier\_2, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/actualitedetail/86> [06/2010]

Figura 12 – *Le Grand Pari(s)*: Rogers: Estrutura verde integrada na área urbana.

Fonte: ROGERS\_Livret\_chantier\_2, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/actualitedetail/81> [06/2010]

Figura 13 – *Le Grand Pari(s)*: Rogers: Estrutura radioconcêntrica de transportes (anéis).

Fonte: ROGERS\_Livret\_chantier\_2, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/actualitedetail/81> [06/2010]

Figura 14 – *Le Grand Pari(s)*: LIN: Estrutura verde na envolvente e no interior da cidade.

Fonte: LIN\_Livret\_chantier\_2, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/actualitedetail/88> [06/2010]

Figura 15 – *Le Grand Pari(s)*: Studio 09: Paisagem verde multifuncional na envolvente de Paris.

Fonte: STUDIO 09\_Livret\_chantier\_2, in <http://www.legrandparis.culture.gouv.fr/actualitedetail/87> [06/2010]

Figura 16 – Bairro Vauban: Edifícios habitacionais com coberturas com células fotovoltaicas.

Fonte: [http://www.energiaeficiente.com.br/wpcontent/uploads/2009/05/solarsiedlung\\_von\\_oben.jpg](http://www.energiaeficiente.com.br/wpcontent/uploads/2009/05/solarsiedlung_von_oben.jpg) [06/2010]

Figura 17 – Bairro Vauban: Pistas cicláveis e pedonais.

Fonte: <http://www.treehugger.com/vauban-streets.jpg> [06/2010]

Figura 18 – Bairro Vauban: Áreas verdes semi-privadas.

Fonte: <http://www.stevemelia.co.uk/images/cfareas/Vauban%2010029.JPG> [06/2010]

Figura 19 – Cidade-Jardim: Sistema de ligação ferroviário entre as cidades.

Fonte: [http://en.wikiquote.org/wiki/File:Garden\\_City\\_Concept\\_by\\_Howard.jpg](http://en.wikiquote.org/wiki/File:Garden_City_Concept_by_Howard.jpg) [09/2010]

Figura 20 – Cidade-Jardim: Esquema distributivo.

Fonte: <http://urbanidades.arq.br/2008/10/ebenezer-howard-e-a-cidade-jardim> [06/2010]

Figura 21 – Olmsted \_ Projecto do Central Park, Nova Iorque.

Fonte: <http://www.brynmaur.edu/Acads/Cities/imgb/nexttone/med/1042.jpg> [09/2010]

Figura 22 – Esquema de Le Corbusier para Cidade Radiosa.

Fonte: [http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid\\_9/6d8a\\_092-02.jpg](http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/6d8a_092-02.jpg)  
[09/2010]

Figura 23 – Passeio Público, Restauradores.

Fonte: <http://img523.imageshack.us/i/paen7.jpg/> [09/2010]

Figura 24 – Vista área do Parque de Monsanto.

Fonte: [http://vnevoa.files.wordpress.com/2008/01/monsanto\\_20080117\\_percurso.png](http://vnevoa.files.wordpress.com/2008/01/monsanto_20080117_percurso.png)  
[09/2010]

Figura 25 – Parque Eduardo VII – Monsanto.

Imagem de Inês Simões

Figura 26 – Hortas Urbanas: Growing Up design competition 2009.

Fonte: <http://www.cityfarmer.info/wp-content/uploads/2010/02/orchard.jpg> [05/2010]

Figura 27 – Hortas urbanas: Olivais Sul e bairro Zambujal.

Foto: Inês Simões [02/2008]

Figura 28 – Growing Up Competition 2009: Hortas urbanas integradas na estrutura pedonal

Fonte: <http://www.cityfarmer.info/wp-content/uploads/2010/02/orchard.jpg> [05/2010]

Figura 29 – Sistema de circulação e purificação do ar.

Fonte: <http://www.hydor.eng.br/ESQUEMAS/NFTP.jpg> [06/2010]

Figura 30 – *Painel Modular Trellis*, Citi Data Center, Frankfurt.

Fonte: [Http://www.datacenterknowledge.com/wp-content/uploads/2009/04/citi-greenwall.jpg](http://www.datacenterknowledge.com/wp-content/uploads/2009/04/citi-greenwall.jpg) [08/2010]

Figura 31 – Redes de cabos, Sistema de cabos e de fios.

Fonte: <http://www.urbangrow.com/pt/investigacao-e-desenvolvimento/dossier-de-conteudos/29-paredes-verdes> [08/2010]

Figura 32 – Sistema de paredes vivas.

Fonte: <http://d1160432.esp509.eshedtech.com/ImageGallery/News/Events/Margolis/G-SKY-green-wall-panels.jpg> [08/2010]

Figura 33 – Sistema de rega hidroponico.

Fonte: <http://www.thefarmery.com/plan/design/117-hydroponic-growing-system.html>  
[08/2010]

Figura 34 – Edifício Zuidkas.

Fonte: <http://plusmood.com/2009/05/the-zuidkas-architectenbureau-paul-de-ruiter/>  
[07/2010]

Figura 35 – Edifício Zuidkas: Esquema de dispositivos sustentáveis utilizados.

Fonte: <http://plusmood.com/2009/05/the-zuidkas-architectenbureau-paul-de-ruiter/>  
[07/2010]

Figura 36 e 37 – Edifício Zuidkas: Fachadas e varandas verdes.

Fonte: <http://plusmood.com/2009/05/the-zuidkas-architectenbureau-paul-de-ruiter/>  
[07/2010]

Figura 38 e 39 – Estruturas metálicas verdes.

Fonte: <http://www.archdaily.com/tag/marsala/> [07/2010]

Figura 40 – Sete Rios: Estrutura verde.

Foto: Inês Simões

Figura 41 – Morfologia do Conjunto: Divisão por unidades de projecto.

Foto: Inês Simões e Ricardo Martins

Figura 42 – Bairro Bouça, Porto: Álvaro Siza Vieira.

Fonte: [http://2.bp.blogspot.com/\\_vy8wvDtIWdQ/Stsj0enTdyI/AAAAAAAAAOc/qx0e6518sUA/s600/09.10.18+antes+e+depois\\_2.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_vy8wvDtIWdQ/Stsj0enTdyI/AAAAAAAAAOc/qx0e6518sUA/s600/09.10.18+antes+e+depois_2.jpg) [09/2010]

Figura 43 e 44 – Bairro UP2: Espaços abertos e galerias de acesso.

Render: Inês Simões

Figura 46 – Bairro UP2: Organização Geral do Bairro.

Render: Inês Simões

Figura 47 e 48 – Bairro UP2: Hortas urbanas e espaços abertos.

Render: Inês Simões



Figura 49 – Bairro UP2: Estufas.

Render: Inês Simões

Figura 50 – UP2: Praça, pérgolas verdes.

Render: Inês Simões

Figura 51 – UP2: Praça, relação entre pérgolas e fachadas verdes do edificado.

Render: Inês Simões

Figura 52 – UP2: Praça, desenho do pavimento.

Render: Inês Simões



## **12. ANEXOS**

### **ANEXO I – Lista de Peças Desenhadas**

#### **Painel 01:**

- Diagramas
- Visualizações Tridimensionais

#### **Painel 02:**

- Planta da Morfologia do Conjunto, escala 1/2000
- Perfis de Implantação, escala 1/2000

#### **Painel 21:**

- Planta UP2 – Edificado / Praça, escala 1/500

#### **Painel 22:**

- Planta Piso Térreos / Espaço Público, escala 1/250
- Planta Piso -1, escala 1/500
- Planta Piso 1, escala 1/500
- Planta Piso 2, escala 1/500
- Planta Piso 3, escala 1/500

#### **Painel 23:**

- Perfil AA' - Alçado Nascente, escala 1/200
- Perfil BB' - Alçado Poente, escala 1/500
- Corte CC' - escala 1/100
- Visualizações Tridimensionais

#### **Painel 24:**

- Perfil DD' - Torre de Serviços e Espaço Público, escala 1/150
- Perfil EE' - Espaço Público, escala 1/50
- Visualizações Tridimensionais

#### **Painel 25:**

- Planta da Praça, escala 1/200

**Painel 26:**

- Perfil A A', Alçado Norte \_ Estação de Sete Rios, escala 1/200
- Perfil B B', escala 1/100
- Visualizações Tridimensionais

**Painel 27:**

- Perfil C C', escala 1/200
- Perfil D D', escala 1/100
- Visualizações Tridimensionais

**Painel 28:**

- Cortes Construtivos, escala 1/10
- Pormenores Construtivos, escala 1/5
- Visualizações Tridimensionais

**Painel 29:**

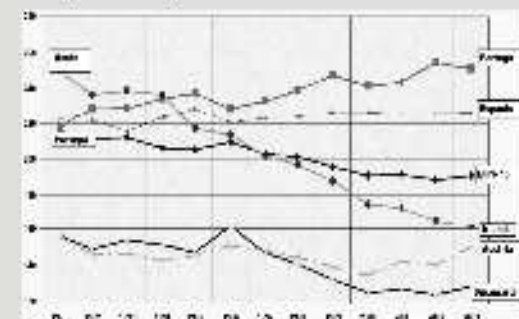
- Alçado Pérgola, escala 1/100
- Corte Construtivo, escala 1/20
- Visualizações Tridimensionais

## **ANEXO II – Redução A3 dos Painéis de Projecto (11xA1)**





## Portugal - Energia e Economia



Através destes valores, pode-se afirmar que os valores do consumo energético são baixos e crescentes. A eficiência energética em Portugal apresenta vários múltiplos reduzidos, sendo que se deve apostar em medidas que efetuem o seu aumento.

Tendências mais evidentes incluem:

- Energia Renovável;
- Limitação do consumo de energia;
- Redução das emissões de CO<sub>2</sub>;
- Energia nas Tarifas.

## Consumo de Energia



Pode-se concluir que os transportes são os responsáveis pelas maiores emissões de CO<sub>2</sub> e pelo alto consumo de energia.

## Rede de Transportes

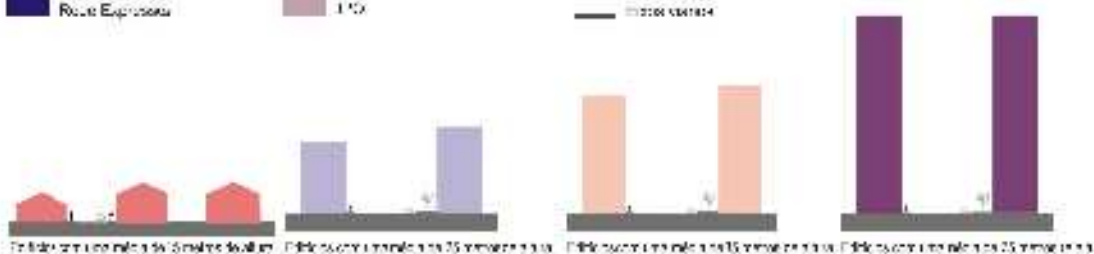
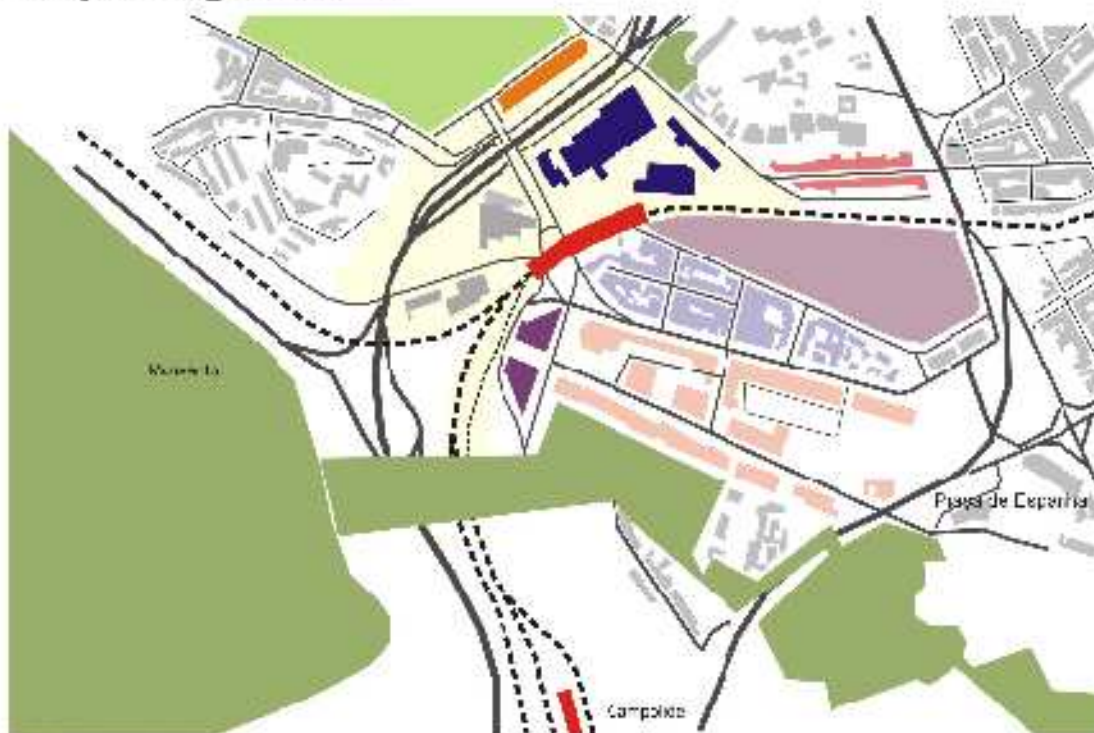


Esta rede de transportes é essencial para a mobilidade urbana e a integração dos diferentes modos de transporte. A rede de transportes é essencial para a mobilidade urbana e a integração dos diferentes modos de transporte.

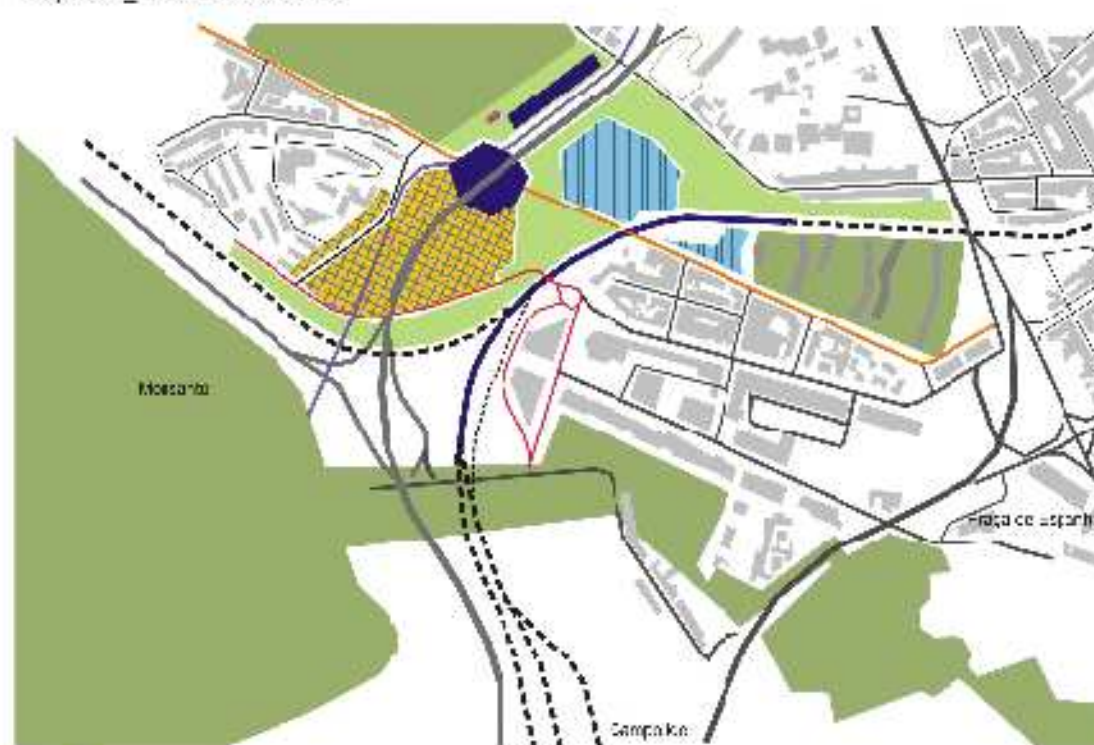
O objetivo é melhorar a rede de transportes na cidade, para a integração dos diferentes modos de transporte. A rede de transportes é essencial para a mobilidade urbana e a integração dos diferentes modos de transporte.



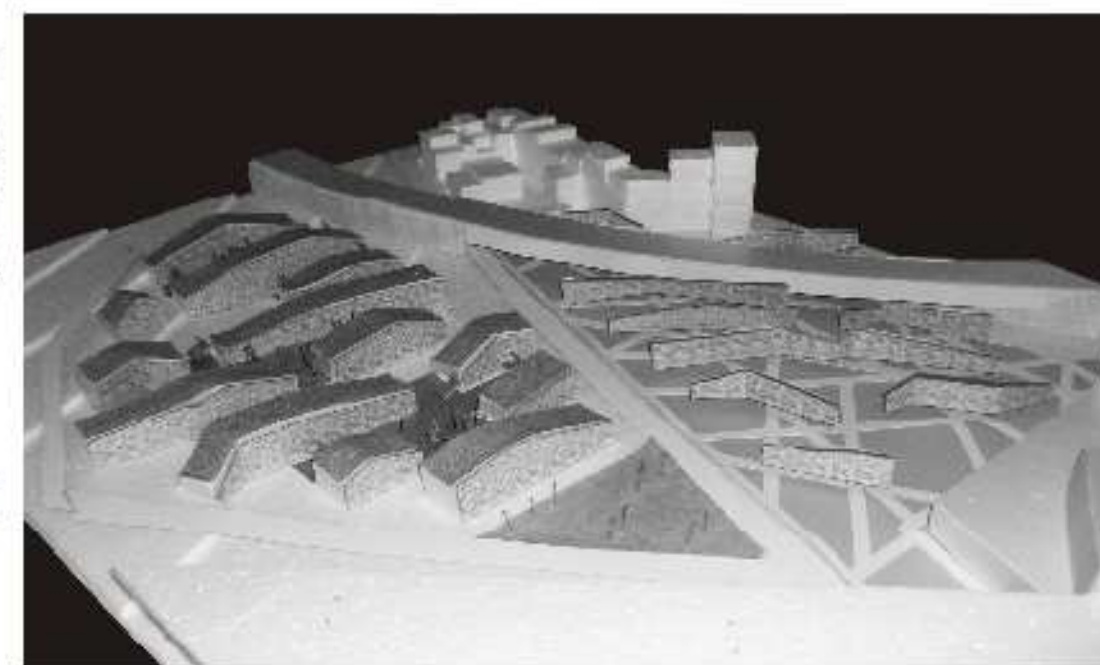
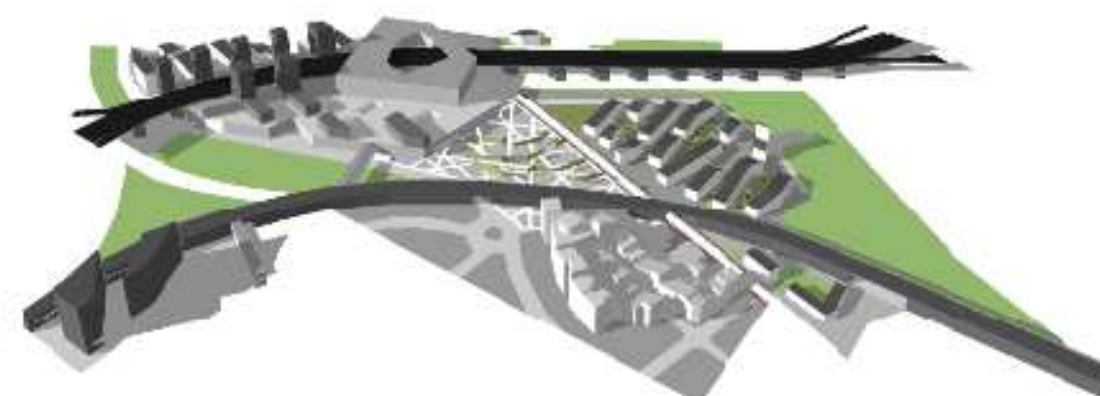
## Situação Actual \_ Usos e Verdes



## Proposta \_ Usos e Percursos



## Situação Actual e Proposta \_ Verde



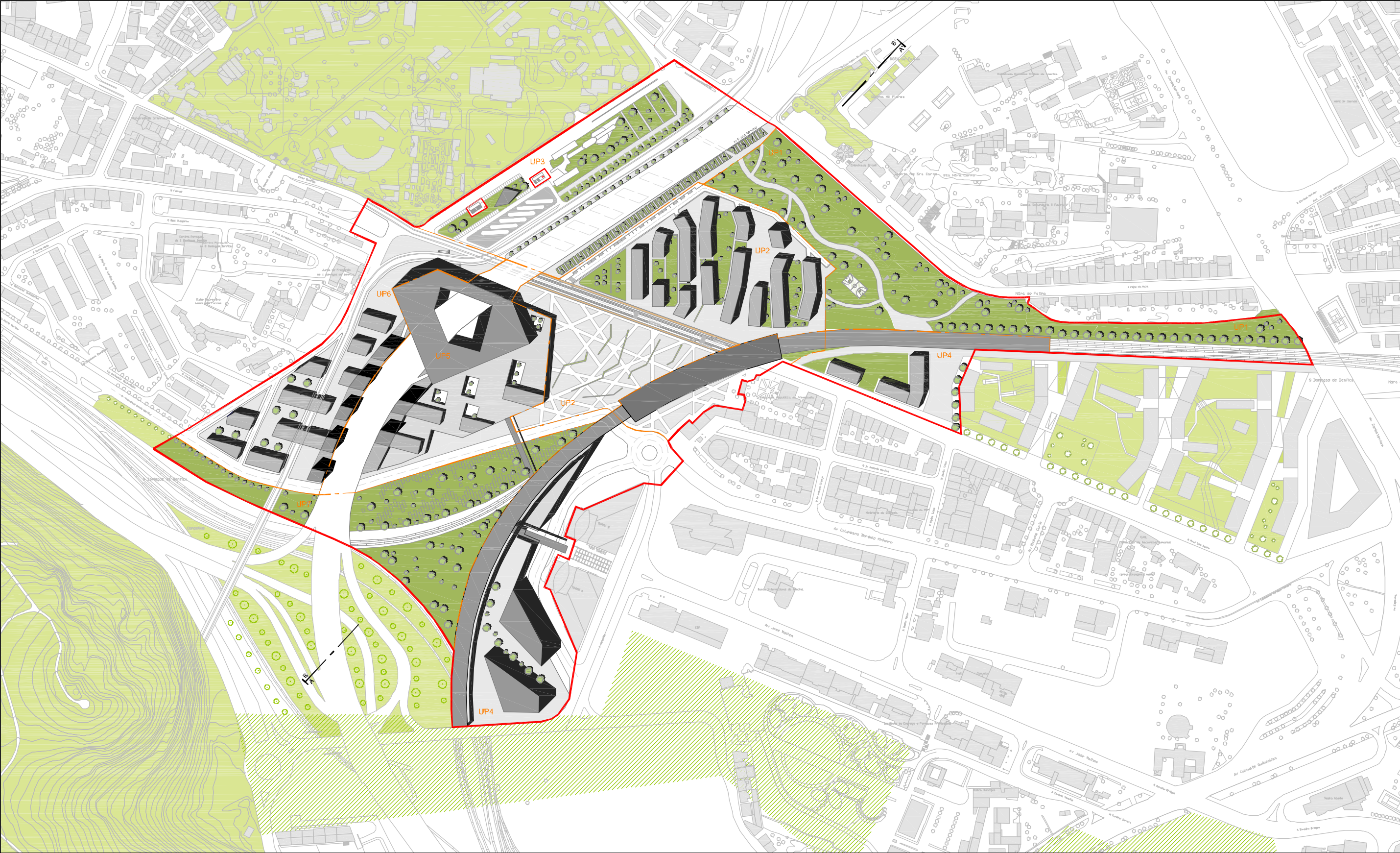




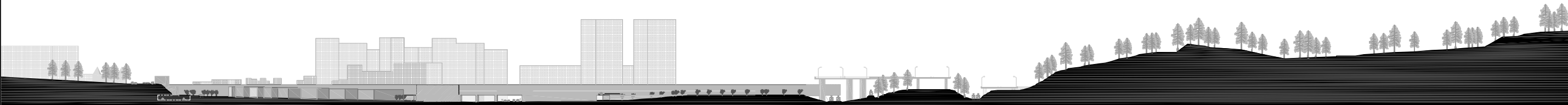




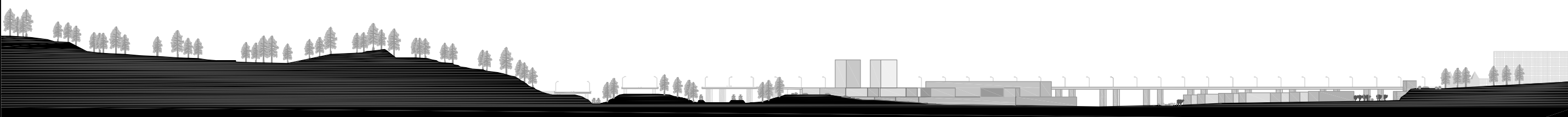
- LEGENDA:
- Muro Plano Envolvimento
  - Esquema Verde Envolvimento Projectado
  - Contorno Verde de Manuseio
  - Esquema Verde Inexistente
  - Esquema Puro
  - Edifícios Propostos
  - Unidade de Intervenção
  - Unidades de Projecto (UP)



Planta A'



Planta B







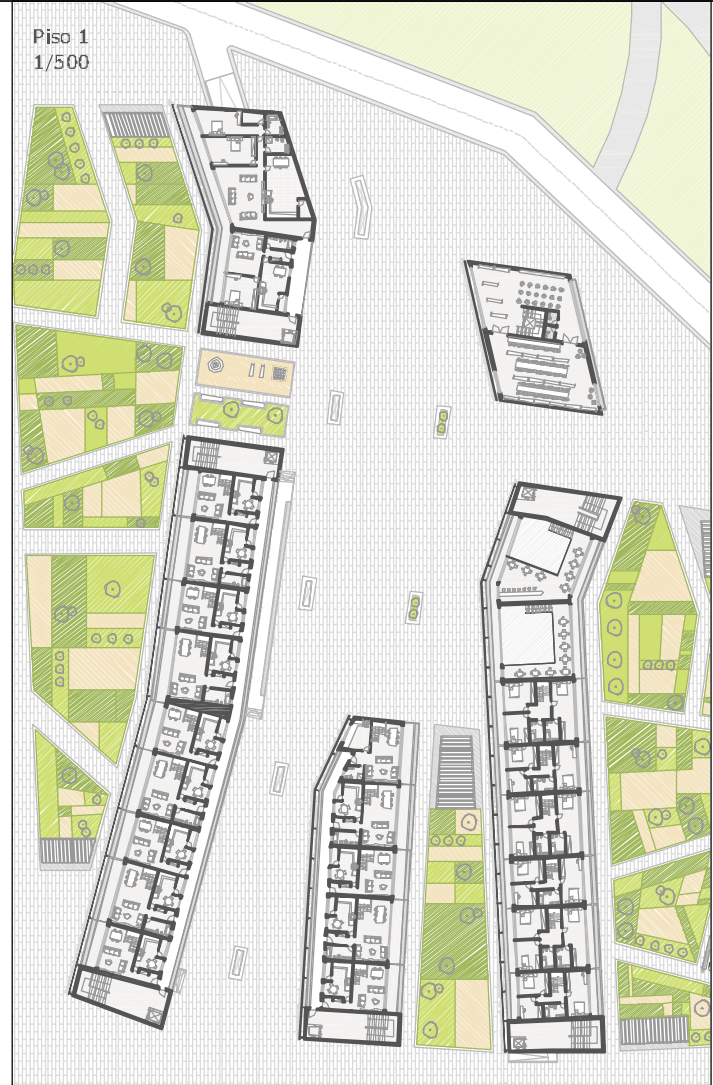
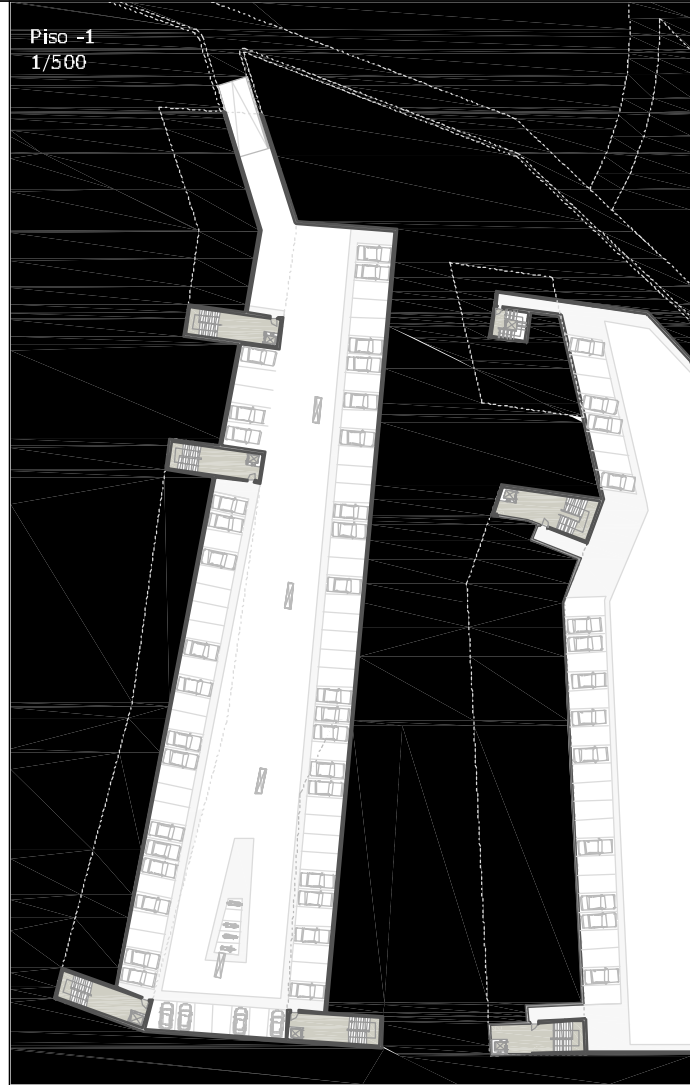


- LEGENDA:
- Espaço Público Praça
  - Edificação
  - Espaço Verde
  - Parque Urbano
  - Cilindros
  - Parque Urbano Público
  - Definição UP2
  - Zonas Pormenorizadas

Embaixada República da Venezuela









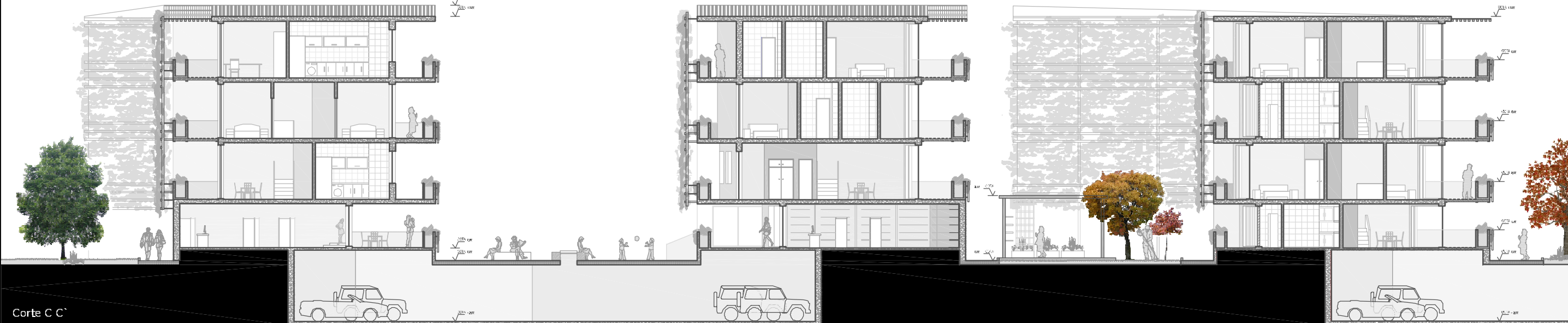




Perfil A A' \_ Alçado Nascente  
1/200



Perfil B B' \_ Alçado Nascente  
1/200

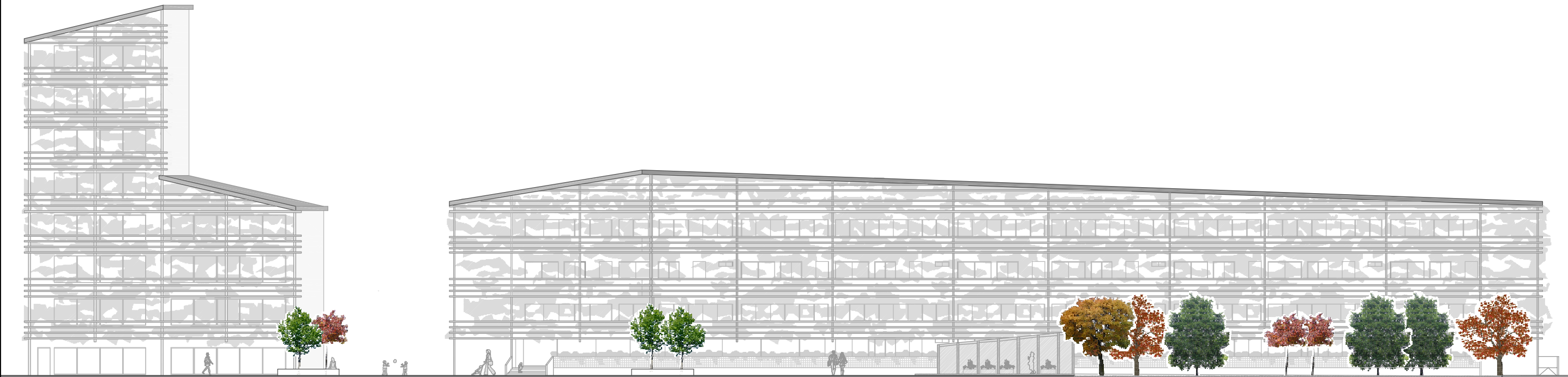


Corte C C'  
1/100

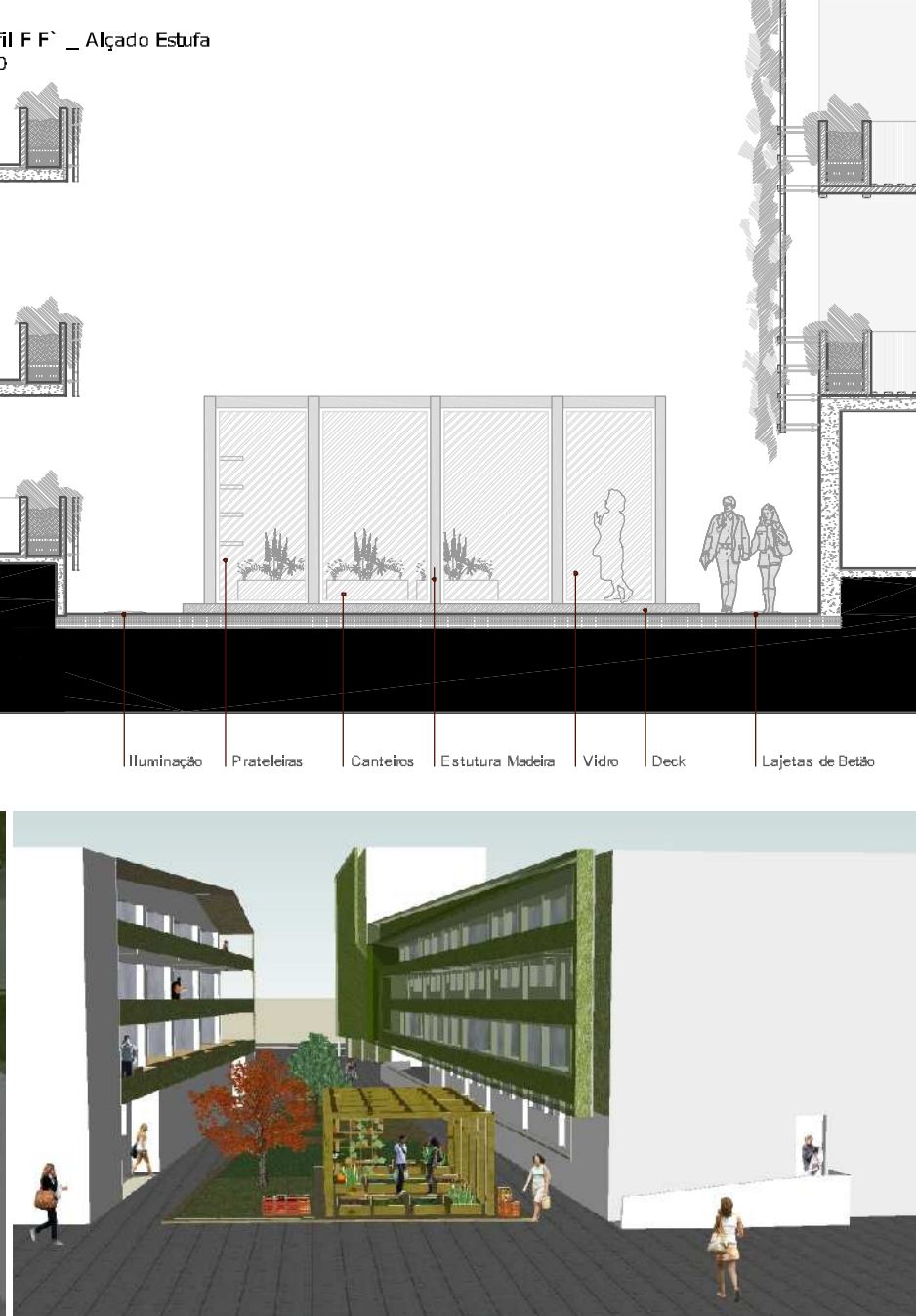
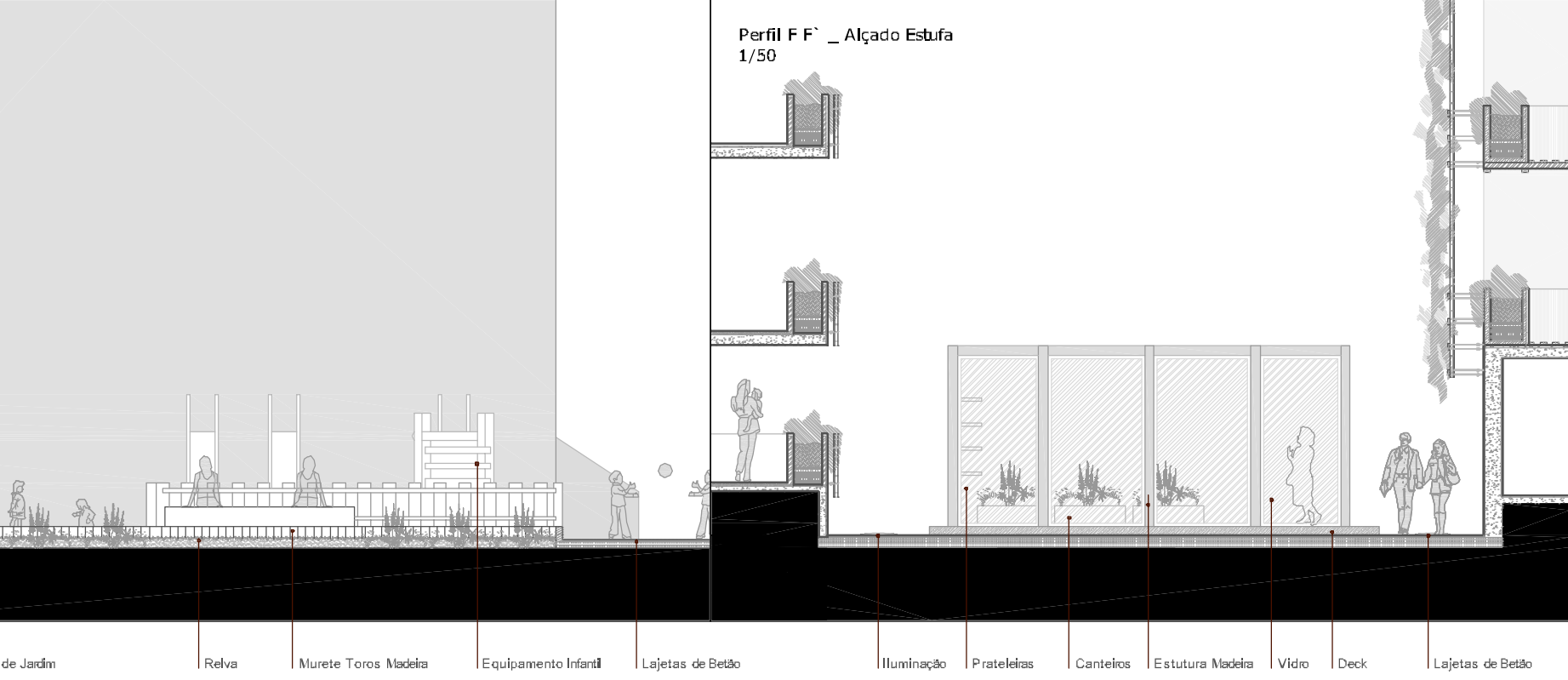
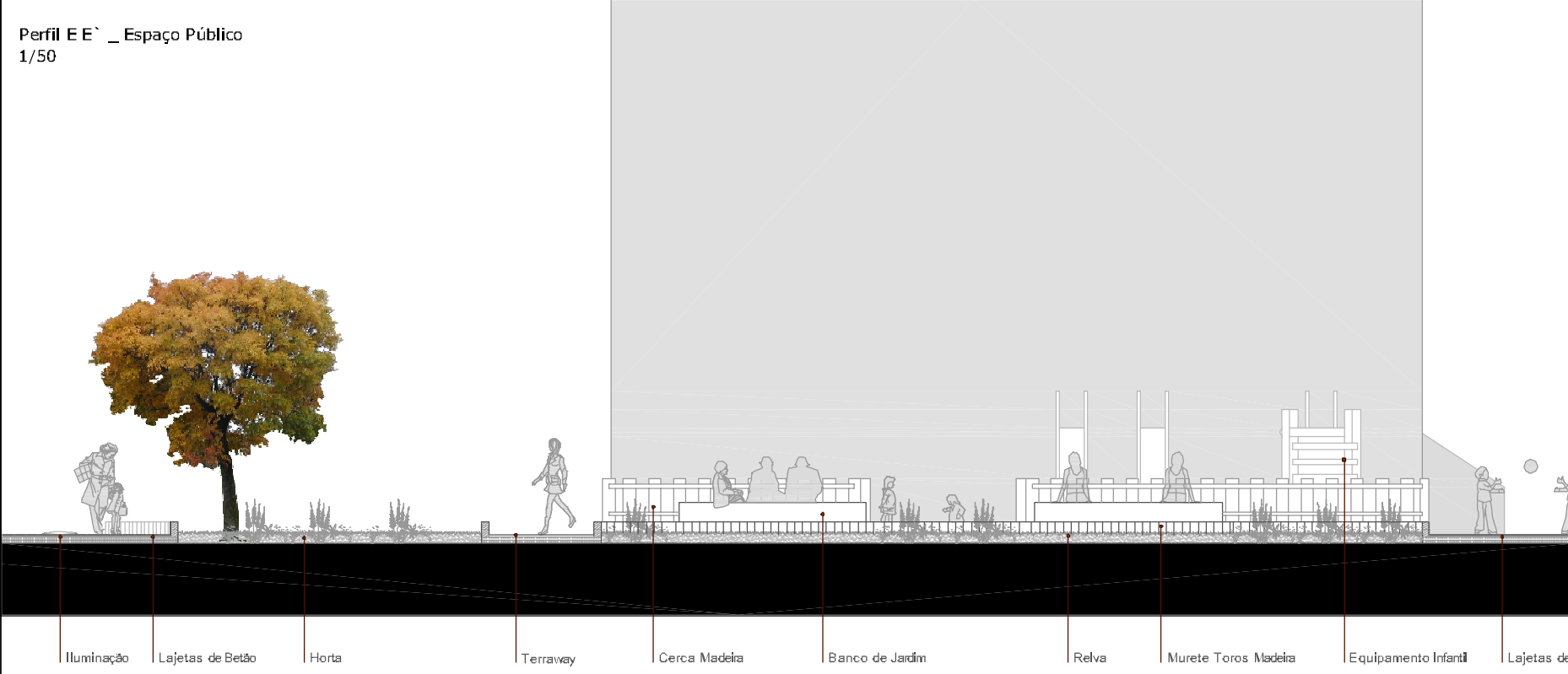








Perfil D D' \_ Torre de Serviços e Espaço Público  
1/150







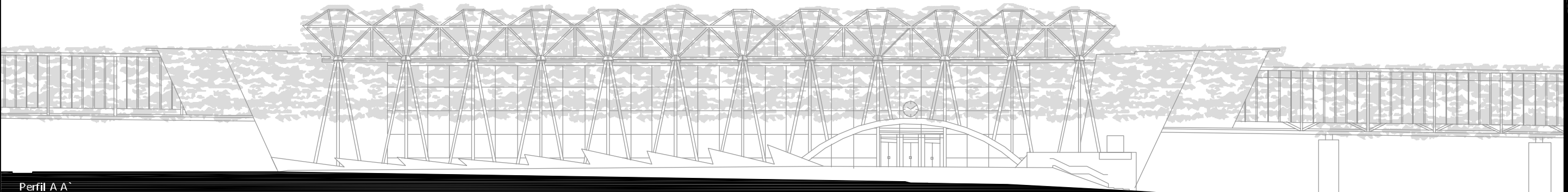


- LEGENDA:
- Espaço Público Praça
  - Radialização
  - Espaço Verde
  - Parque Urbano
  - Ciclovia
  - Parqueamento Público

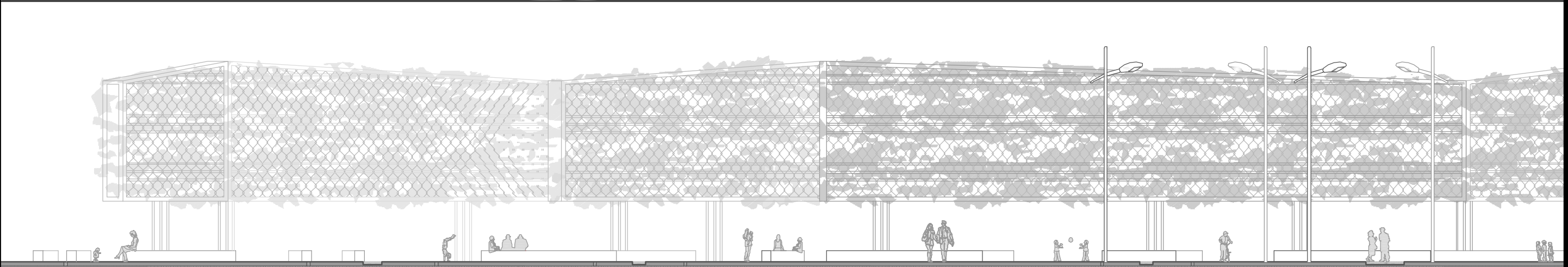








Perfil A A'  
Alçado Norte \_ Estação de Sete Rios



Perfil B B' \_ 1/100

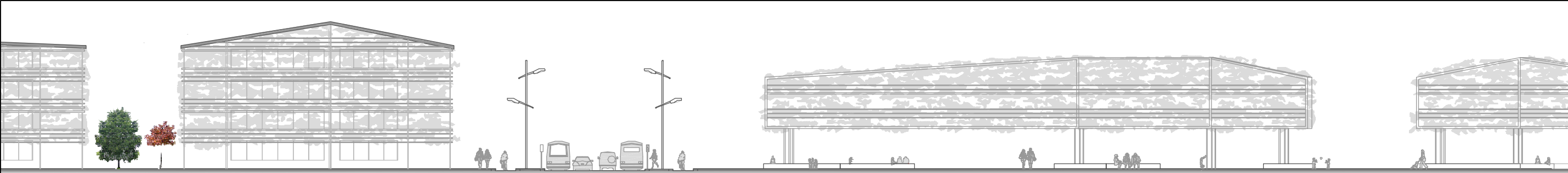


Pavimento Lizo Branca Saibro Remate Lizo Iluminação Pavimento Mobiliário Urbano Canteiro Pérgola (Estrutura Metálica) Iluminação Pavimento Saibro Iluminação Vertical Iluminação Pavimento Pavimento Lizo Branca

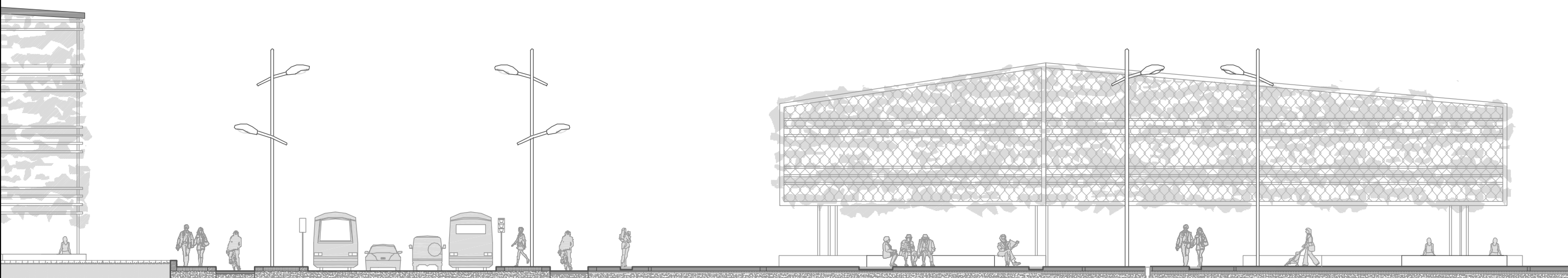




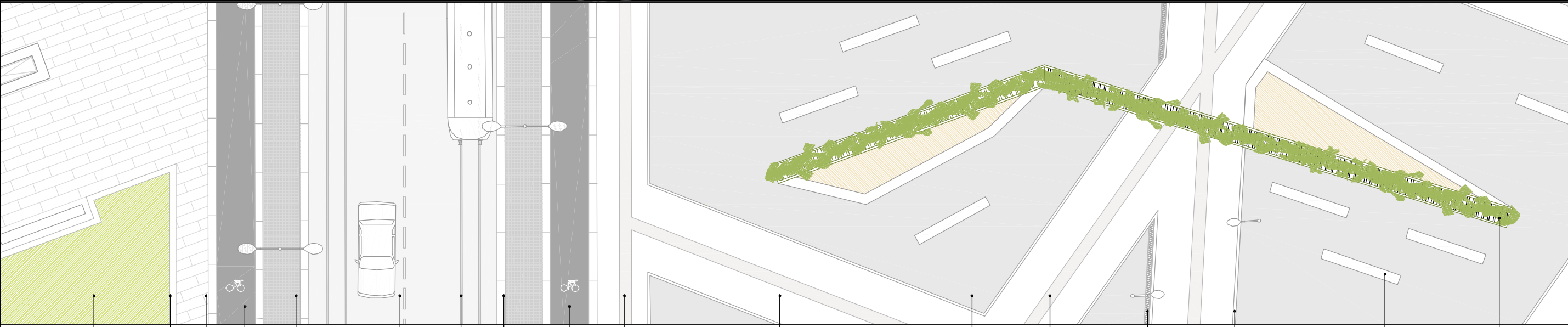




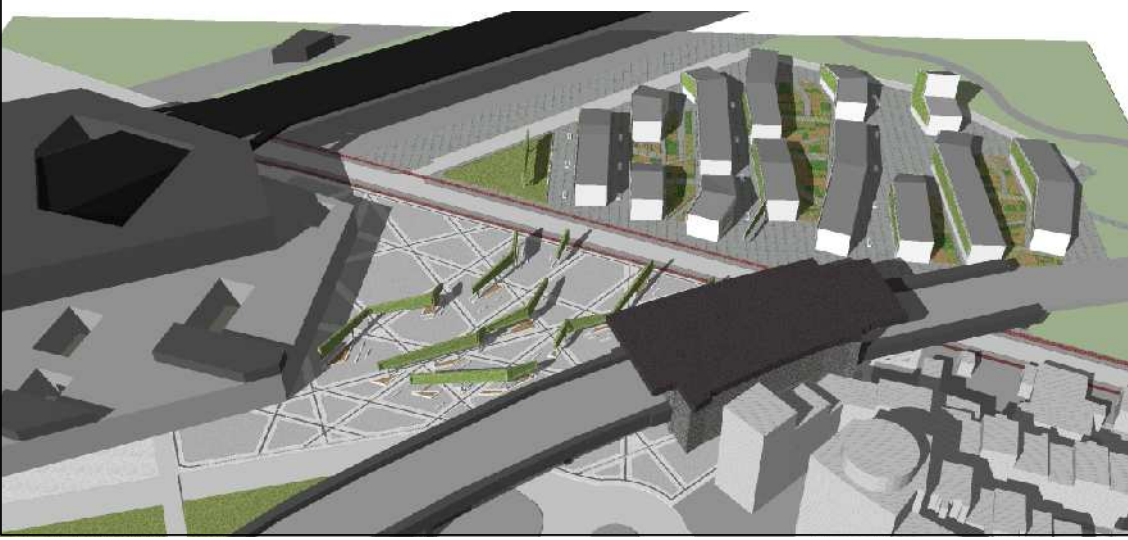
Perfil C C'  
 1/200



Perfil D D'  
 1/100



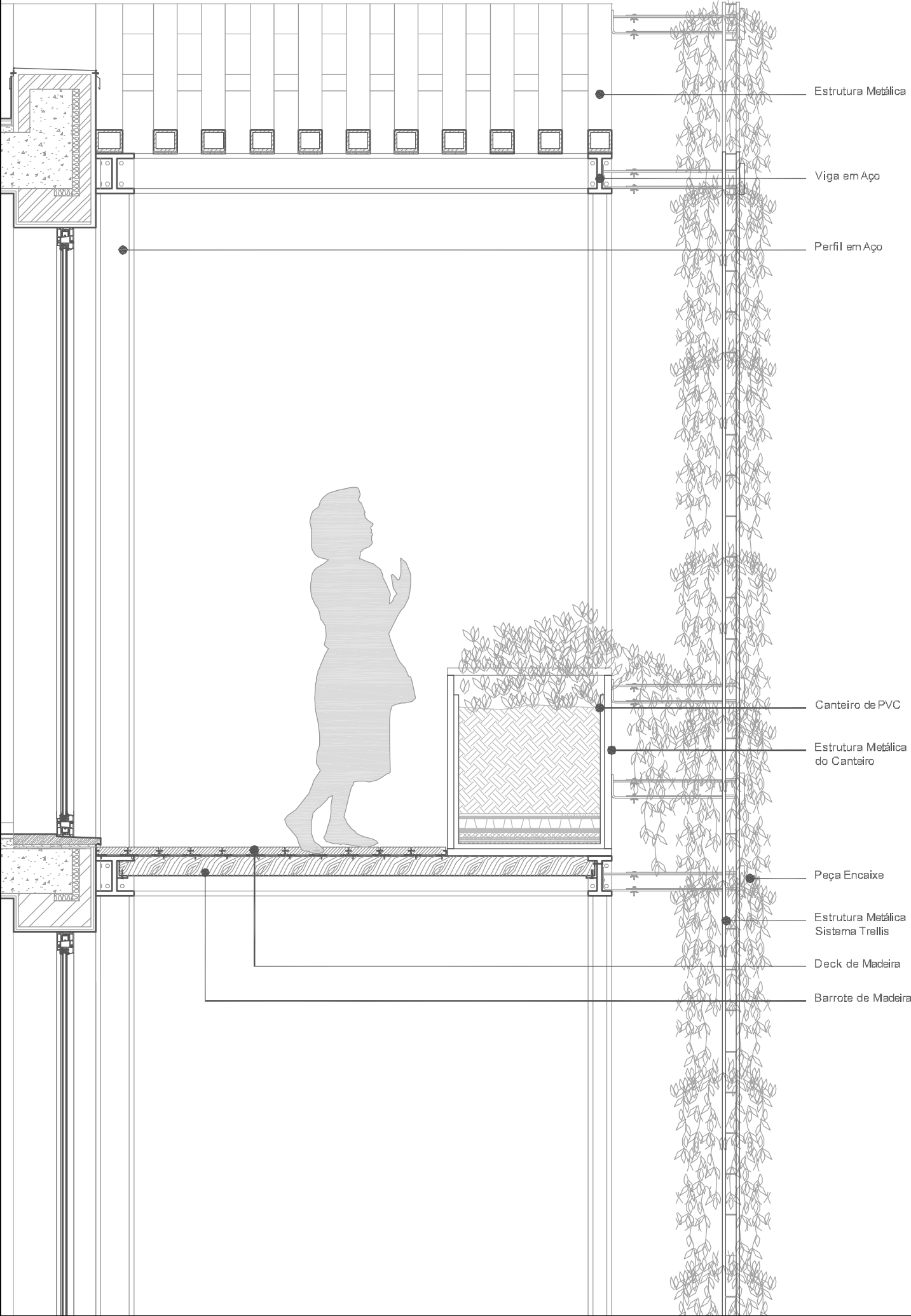
- Relva
- Murete Madeira
- Lajetas Betão
- Pavimento Slurry
- Cubos de Basalto
- Asfalto
- Caris Metálicos
- Lancil Granio Branco
- Pavimento Slurry
- Iluminação Pavimento
- Pavimento Lioz Branca
- Saibro
- Iluminação Pavimento
- Caleira Metálica
- Remate Lioz
- Mobiliário Urbano
- Pérgola Estrutura Metálica



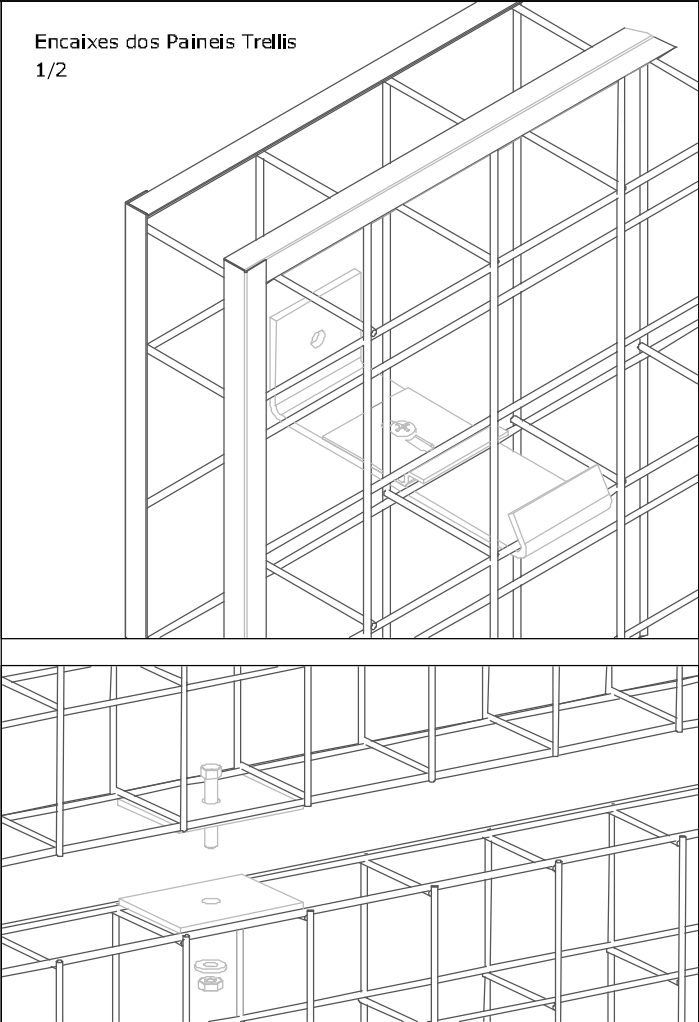




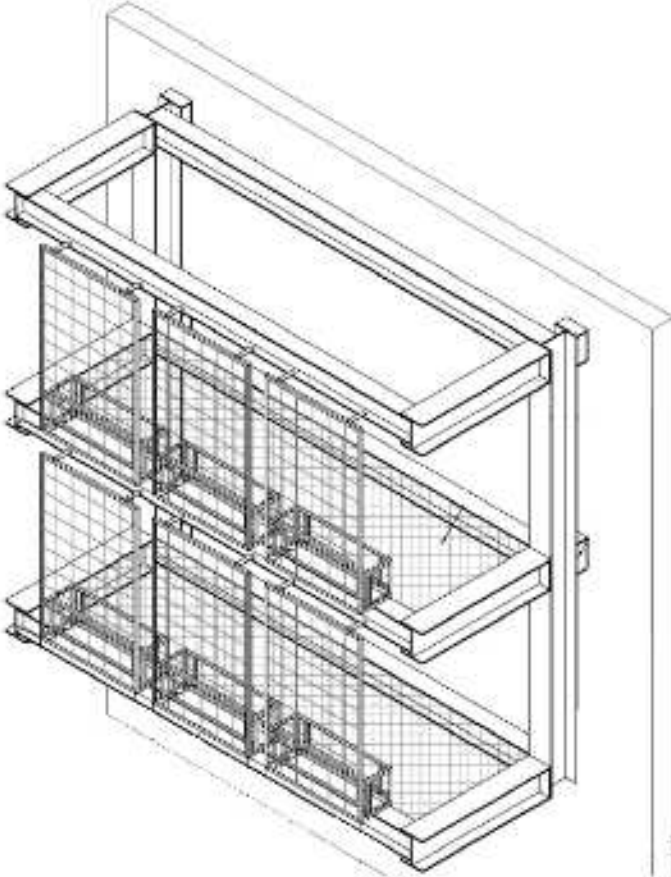
PORMENORES CONSTRUTIVOS \_ UP2  
Estrutura Fachada Verde\_ 1/10



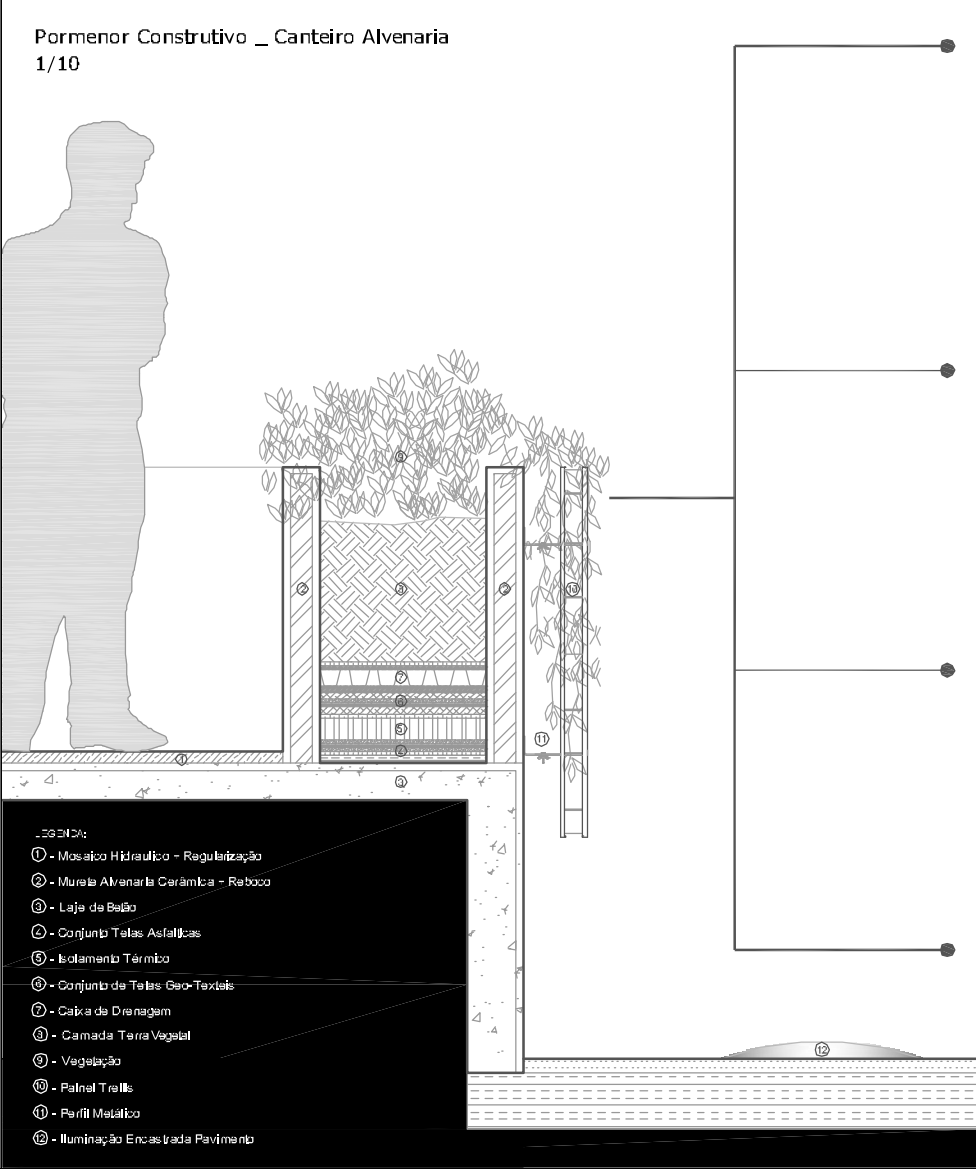
Encaixes dos Paineis Trellis  
1/2



Axonometria Geral \_ Fachada Verde / Sistema Trellis



Pormenor Construtivo \_ Canteiro Alvenaria  
1/10



- LEGENDA:
- ① - Mosaico Hidráulico - Regularização
  - ② - Mureta Alvenaria Cerâmica - Reboco
  - ③ - Laje de Balaço
  - ④ - Conjunto Telas Asfálticas
  - ⑤ - Isolamento Térmico
  - ⑥ - Conjunto de Telas Geo-Texteis
  - ⑦ - Caixa de Drenagem
  - ⑧ - Camada Terra Vegetal
  - ⑨ - Vegetação
  - ⑩ - Painel Trellis
  - ⑪ - Perfil Metálico
  - ⑫ - Iluminação Encastada Pavimento



**Jasmin**

- Folha:  
- Persistente
- Flor:  
- Branca
- Florescimento:  
- Verão



**Plumbago**

- Folha:  
- Persistente
- Flor:  
- Azul Clara
- Florescimento:  
- Verão



**Parthenocissus**

- Folha:  
- Caduca
- Encarnada

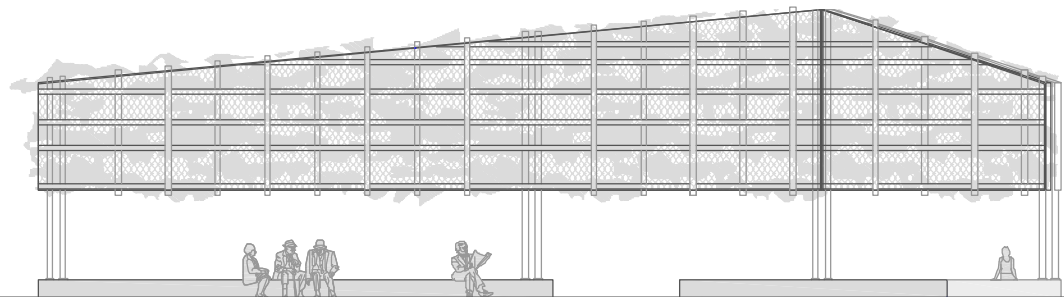


**Bouganvillea**

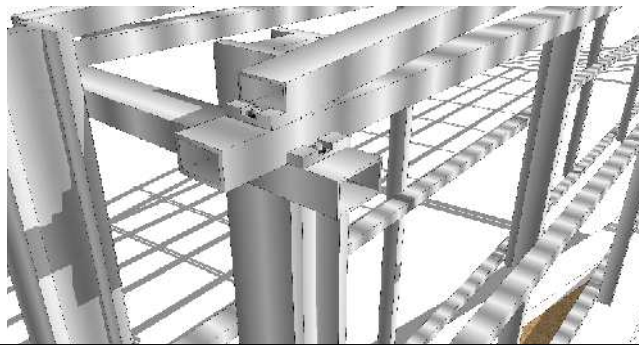
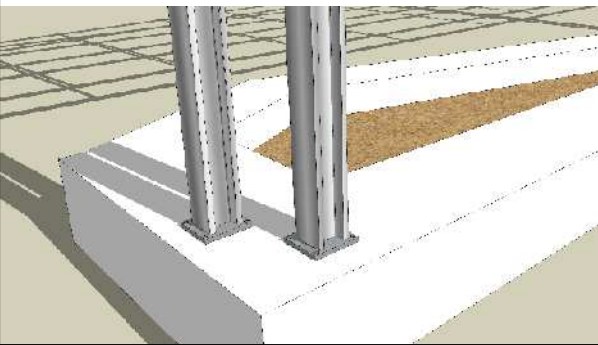
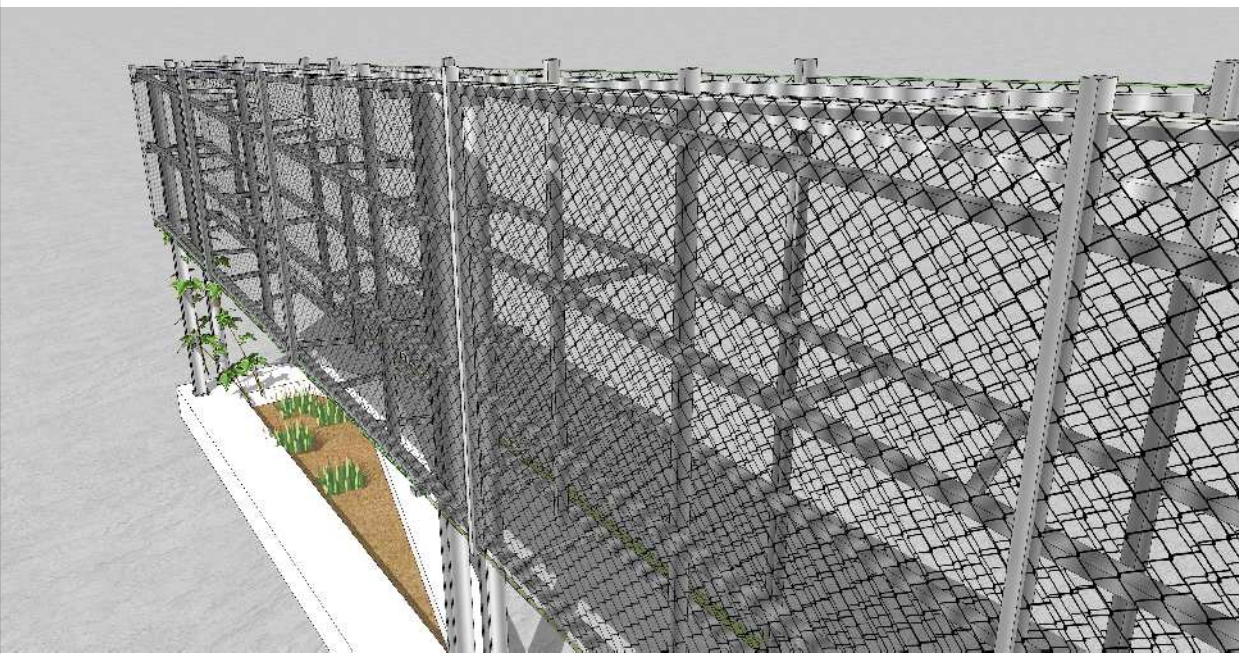
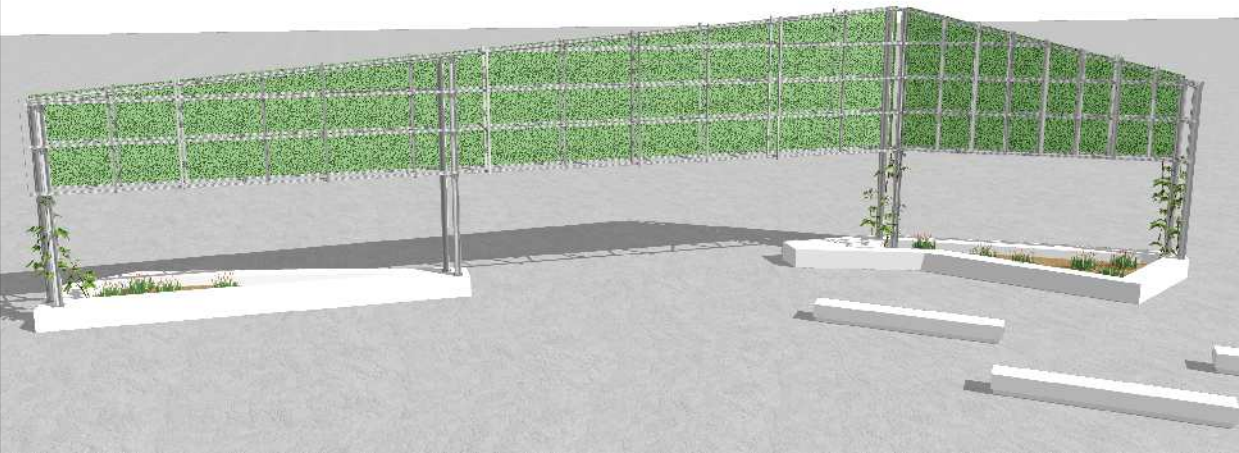
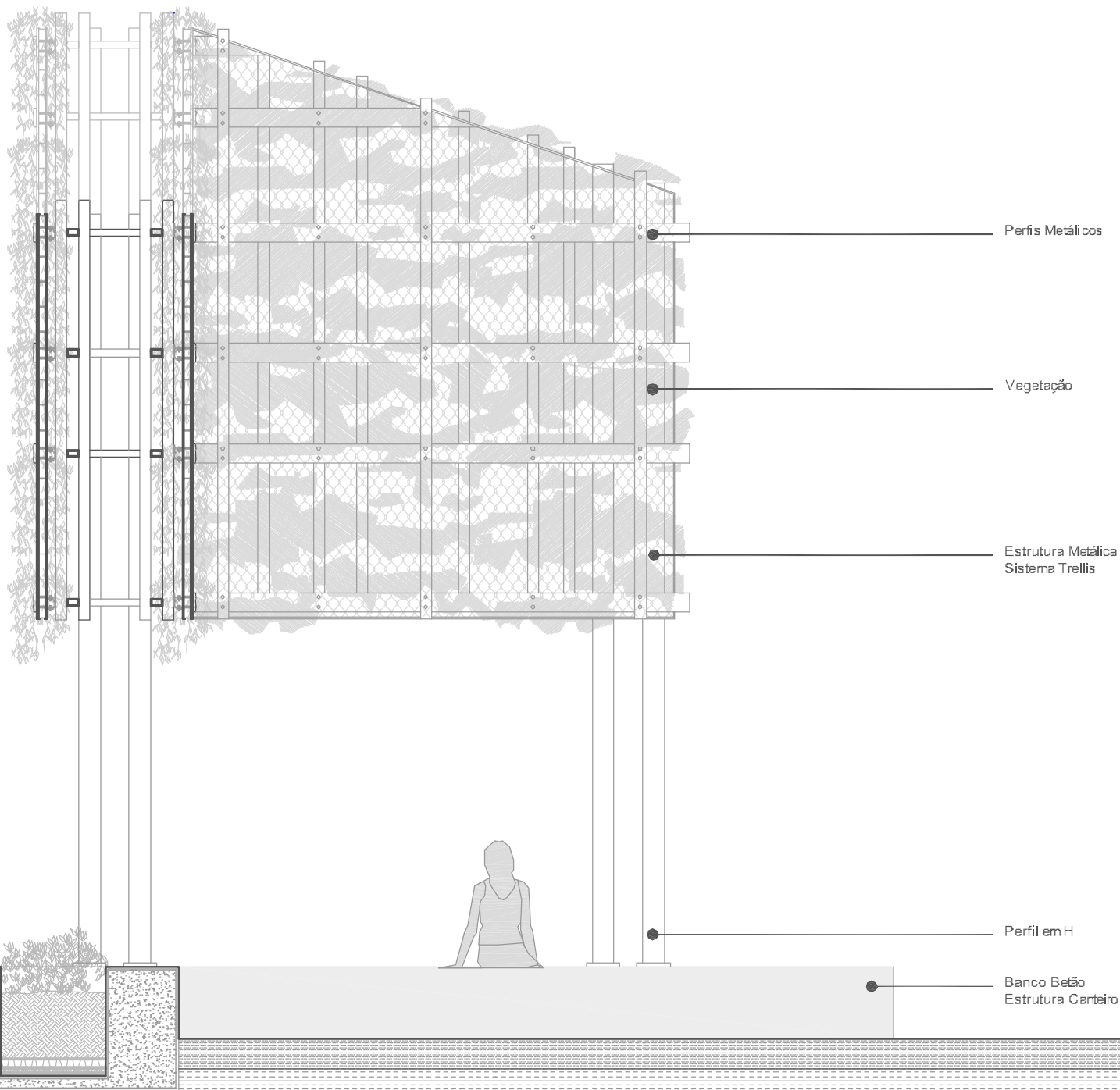
- Folha:  
- Semi-Persistente
- Flor:  
- Encarnada  
- Rosa
- Florescimento:  
- Verão







Corte Estrutura Verde\_ 1/20



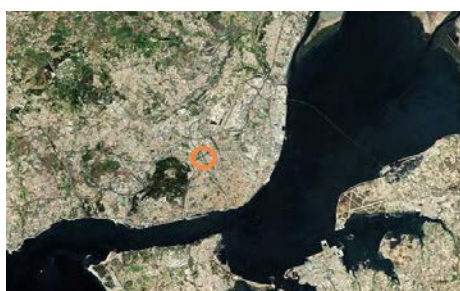




## ANEXO III – Estudo de Sete Rios

### 2\_ANALISE URBANA DE SETE RIOS

#### a) Sete Rios \_ Localização



Sete Rios, situa-se a Noroeste da cidade de Lisboa e enquadra-se nas freguesias de São Domingos de Benfica, Campolide e Nossa Senhora de Fátima.

Devido à sua centralidade geográfica na Cidade, Sete Rios reflecte uma grande convergência de fluxos pedonais, automóveis e eléctricos ao longo de todo o dia, principalmente nas horas de ponta.

É um ponto de acesso a praticamente todos os destinos do país, ligando-se a vias importantes de Lisboa, como a 2ª Circular e Eixo Norte-Sul.

As suas grandes infra-estruturas e os vários equipamentos existentes têm um grande impacto à escala metropolitana e suburbana.

#### b) Enquadramento Histórico



Sete Rios, foi alvo de um grande crescimento a partir do século XVIII. Nessa época existiam grandes propriedades e quintas com extensos jardins.

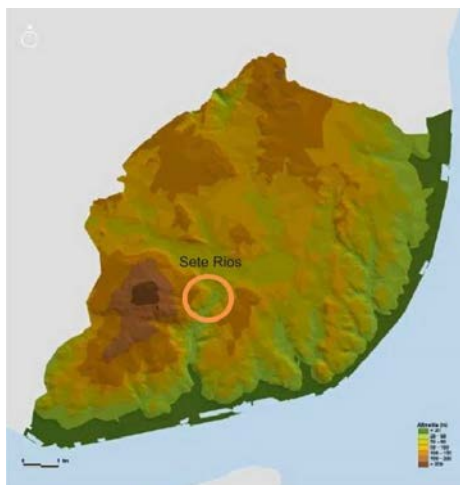
Após o terramoto de 1755, estas quintas foram desocupadas e abandonadas, sendo que hoje quase não existem vestígios edificadas desta época.

No século XIX, a região foi alvo de um grande crescimento demográfico, foram introduzidos diversos equipamentos e estruturas de transportes públicos, ocorrendo uma acentuada expansão das vias de ligação ao centro da cidade.

A criação da Estrada Militar e da via-férrea Lisboa-Sintra, em 1885; a abertura das carreiras de eléctricos em 1929, depois os autocarros e, mais tarde, em 1959, o alargamento do Metropolitano até Sete Rios, tornaram a freguesia de São

Domingos de Benfica cada vez mais procurada e mais povoada.

A designação de Sete Rios advém da existência de diversos regueirões, possivelmente sete, confluindo neste local seguindo para a Ribeira de Alcântara.



## 1) Enquadramento Geológico e Topográfico

Sete Rios, situa-se numa zona com topografia complexa e acidentada. O vale assume-se de forma marcante caracterizando bastante toda esta área da cidade de Lisboa. Este vale existe devido à passagem da ribeira de Alcântara.

A imagem declivosa e acidentada de Sete Rios é acentuada pela presença marcante das estruturas viárias e ferroviárias existentes no local. Sete Rios, apresenta uma forte componente de percepção paisagística devido a sua singularidade e proximidade com a encosta do Parque de Monsanto (uma das zonas com cotas mais elevadas de Lisboa).

A topografia de Sete Rios é marcada pelo vale e pelos amplos descampados e espaços descontínuos (a requalificar e valorizar).

O facto de usufruir de diversos declives possibilita o usufruto de um panorama cénico bastante agradável e peculiar.

A existência do nó intermodal de Sete Rios provocou profundas alterações no ambiente e no espaço público.

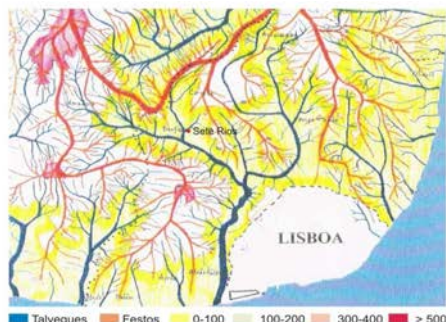
Sete Rios, apresenta-se hoje em dia como uma zona muito árida, necessitando da integração de uma estrutura verde.

O afloramento rochoso no qual assenta Sete Rios é composto por rochas de baixa resistência, terrenos de natureza essencialmente areno-argilosa.

## 2) Enquadramento Hidrológico

A ribeira de Alcântara nasce na Brandoa, concelho da Amadora, e corre pelos vales de Benfica passando por Sete Rios, indo desaguar no Rio Tejo. Caracteriza-se por ser um curso de água de pequena extensão. A existência desta linha de água condicionou todo o desenvolvimento da malha urbana. Sete Rios, é uma zona com um sistema húmido. Nas áreas húmidas, a evaporação da água do solo e a evapotranspiração da vegetação contribui para manter um teor desejável de humidade atmosférica.

Ao longo dos tempos foram construídas diversas infra-estruturas que se vieram assumir como obstáculos à rede hidrográfica de Sete Rios. As linhas ferroviárias do vale de Alcântara, os diversos Stands de automóveis e até mesmo o edifício Twin Towers localizam-se numa zona sensível do vale dificultando a rede hidrográfica, contribuindo de certa forma para alguns problemas de cheias e inundações que assolam Sete Rios.



### 3) Enquadramento Climatológico

O clima de Sete Rios está fortemente influenciado pela proximidade ao parque de urbano de Monsanto e pela proximidade ao Rio Tejo, podendo ser classificado como clima temperado marítimo.

- Temperatura mínima raramente inferior a 0°C, atingindo a máxima só raramente os 40°C;
- Temperatura média anual de 17°C;
- Precipitação total anual varia normalmente entre os 600 e 800mm. Geadas pouco frequentes;
- Ventos dominantes do quadrante Norte, com velocidade média de 17,9Km/h.

Em termos solares Sete Rios usufrui de boa exposição solar em todos os seus limites, não existindo na sua envolvente grandes barreiras físicas e naturais que provoquem grandes sombreamentos.

### 4) Condicionantes \_ Cartas de Risco

#### Carta de Risco de Inundação:

A vulnerabilidade de Sete Rios face ao risco de inundação encontra-se associada à ocorrência de precipitação intensa, à natureza geológica, ao tipo de relevo e ao elevado índice construtivo da área.

O risco de inundação foi avaliado em três classes: Fraco, Médio e Forte, podendo-se afirmar que Sete Rios é uma zona bastante propensa a ocorrências deste tipo de problemas.

As condicionantes naturais e geológicas que contribuem para este problema são a existência de linhas de água (bacia hidrográfica de Alcântara), o facto de Sete Rios se desenvolver através de uma topografia caracterizada por um vale e diversos declives e por fim o elevado índice de impermeabilização do solo.

Pode-se também citar algumas condicionantes de ordem humana e arquitectónicas tais como, a falta de limpeza de toda a zona urbana de Sete Rios (desentupimentos e desassoreamento de valetas, sumidouros e esgotos), e estruturas arquitectónicas como viadutos, passagens inferiores (túneis e metropolitano).

#### Carta de Risco de Incêndio:

Apesar da presença na cidade de diversos espaços classificados em regime florestal, a Carta de Risco de Incêndio Florestal foi elaborada exclusivamente para o Parque Florestal de Monsanto por constituir a área concelhia mais vulnerável a este tipo de risco.

A génese e propagação de um incêndio depende da conjugação de variáveis dinâmicas (humidade relativa, temperatura, precipitação e vento), com factores estruturais (coberto vegetal, relevo etc.)

No entanto é de referir que no caso de incêndio de grandes proporções na zona do Parque Urbano de Monsanto, existe uma forte probabilidade deste atingir a zona de Sete Rios, não só pela proximidade física entre ambos, como também através do coberto vegetal rasteiro (por vezes com bastante lixo) que se desenvolve nos vazios urbanos das Freguesias de Campolide e São Domingos de Benfica.

#### Carta de Risco de Sismo:

Os sismos são fenómenos geológicos recorrentes e praticamente imprevisíveis. Esta característica de recorrência implica que zonas como Lisboa, que já foram atingidas por sismos de forte potencial destrutivo no passado o venham a ser novamente no futuro. A Carta de Vulnerabilidade Sísmica dos Solos apresenta no zonamento da cidade de Lisboa e de acordo com o comportamento que os níveis de terrenos superficiais apresentam face à propagação das ondas sísmicas, classificado em quatro classes de vulnerabilidade, Muito Alta (formações aluvionares lodosas, arenosas e areno-argilosas / aterros); Alta (formações predominantemente arenosas consolidadas / solos incoerentes compactos); Média (formações argilosas consolidadas, rochas de baixa resistência / solos coerentes rijos, rochas brandas) e Baixa (formações rochosas / rochas de resistência média a elevada).

Sete Rios, caracteriza-se por ser uma zona de risco médio face a outros locais da cidade que apresentam riscos superiores. O facto de não ter um elevado risco de sismo, permitiu a construção de grandes infra-estruturas tais como o Viaduto do Eixo Norte-sul e mais recentemente os edifícios da Twin Towers, caracterizados pela sua grande escala e impacto na Cidade.

#### Carta de Risco de Ruído:

As cartas de ruído são ferramentas poderosas para diagnóstico e gestão do ambiente sonoro bem como para a redução dos níveis do ruído. Constituem uma fonte de informação dos cidadãos e para técnicos de planeamento do território.

A malha urbana de Sete Rios é servida por uma complexa e apertada rede de comunicações viárias, ferroviárias e aéreas, que se assumem como as principais fontes de perturbação e ruído. O ruído em Sete Rios tornou-se omnipresente. Durante o período diurno, o nível de ruído encontra-se entre os 70 dB e os 80 dB - níveis bastante elevados. Sete Rios assume-se assim como uma das zonas com mais ruído ao longo do dia. No período nocturno, o panorama não altera significadamente, tendo sido medidos níveis entre os 55dB e os 65dB. Esta diminuição do ruído, deve-se muito provavelmente ao facto do tráfego aéreo e ferroviário estarem encerrados durante o período das 22h às 05h da manhã, sendo o fluxo rodoviário no eixo N/S também mais reduzido.



## 5) Estrutura Verde



Identificação das zonas verdes existentes em Sete Rios



A mancha verde surge ao longo de toda a área Sete Rios, pontualmente através de alguns jardins, privados e públicos. No entanto é na zona oeste que surge a maior mancha verde - Parque Florestal de Monsanto, uma grande mata diversificada que confere a toda a paisagem, uma grande componente natural.

Em termos de estrutura verde em Sete Rios não existem sistemas verdes de protecção, isto é espaços verdes associados à protecção de infra-estruturas, corredores de protecção às vias, estabilização de taludes entre outros.

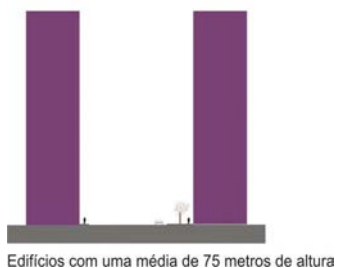
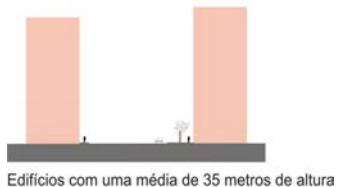
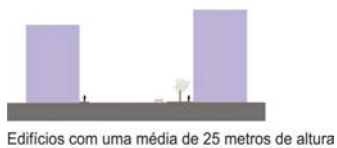
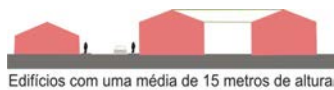
No entanto, são facilmente visíveis sistemas verdes mistos (Quintas históricas, quintas de produção e recreio, hortas urbanas, jardins familiares), espaços verdes que combinam uma função produtiva (agrícola ou florestal) à função recreativa e lúdica, tais como os Jardins de Campolide e as zonas arborizadas e ajardinadas da Embaixada do Brasil.

No âmbito dos sistemas verdes associados, espaços abertos associados a equipamentos, podemos salientar as zonas verdes do Instituto Português de Oncologia e da Escola Secundária D. Pedro V.

Por fim encontramos os sistemas verdes de recreio e lazer, espaços abertos, verdes ou pavimentados, vocacionados para o desenvolvimento de actividades recreativas ou lúdicas, em que podemos citar o Jardim Zoológico de Lisboa, largos, jardins públicos associados aos edifícios de habitação.

A estrutura verde é diversificada variando entre vegetação rasteira, zonas arborizadas, zonas ajardinadas, florestais e agrícolas.

## 6) Morfologia Urbana



A estrutura urbana de Sete Rios não surgiu de forma concreta ou geometria definida, não resultando de um plano racional, como o traçado da Baixa ou das Avenidas Novas. No entanto o seu traçado também não resulta de um crescimento orgânico, de origem medieval. Sete Rios, foi uma povoação rural até bastante tarde (no contexto da evolução da cidade de Lisboa), até ao século XIX. O crescimento urbano fez-se a partir das vias principais, podendo-se considerar a estrutura viária como o elemento estruturante de Sete Rios.

O traçado irregular e orgânico das estradas de Benfica, das Laranjeiras e de Campolide, bem como a variação de perfil ao longo do seu traçado, remetem para uma antiguidade destas vias, facto comprovado pela antiguidade do edificado que as ladeiam.

Devido à existência de linhas de água em Sete Rios, os traçados dos caminhos e estradas antigos foram condicionados pela sua presença, o que pode talvez justificar o traçado peculiar destas estradas, facto notório actualmente na estrada de Campolide, cujo traçado se desenvolve em torno do vale onde corria a ribeira de Alcântara. Podemos assim considerar, que estes sejam possivelmente os elementos geradores primordiais deste espaço. Outro elemento condicionador do espaço, foi decerto o Jardim Zoológico, existente em Sete Rios, desde os inícios do século XX.

Em 1959, o metropolitano chegou a Sete Rios, tendo-se então feito uma reestruturação urbana da zona.

Esta operação urbanística visava enquadrar melhor a entrada do jardim, ao mesmo tempo que permitia a criação de acessos à estação de metro.

Foi uma obra profunda que envolveu a demolição de muitos edifícios existentes, para privilegiar e servir as estruturas viárias locais (metropolitano, comboio, terminal rodoviário), o que pode talvez explicar, o carácter de interface e pouco habitacional.

## 7) Mega Estruturas Existentes em Sete Rios



O Jardim Zoológico é um equipamento de interesse a nível nacional com a capacidade de mobilizar centenas de grupos de pessoas à zona. Pode-se dizer que este espaço de lazer é o ponto de identidade de Sete Rios, ao ponto da estação de metro local, durante anos - estação de Sete Rios, ser actualmente designada por estação do Jardim Zoológico.

Outros equipamentos potenciadores desta área são o IPO (Instituto Português de Oncologia), o Centro de Saúde, a Escola D. Pedro V, o Teatro da Comuna e o Mercado da Praça de Espanha. Todos eles são pontos de interesse de Sete Rios, contribuindo para a vida local.



A proximidade do parque florestal de Monsanto é uma mais-valia, não só pela sua presença cénica, mas também pela sua proximidade física, possibilitando a sua ligação para actividades de lazer e desportivas.

A nível de acessibilidades, destaca-se a existência do Eixo Norte/Sul que permite o fácil e rápido acesso a vários pontos da cidade.



## 8) Obstáculos Existentes no Espaço Público

A primeira imagem de Sete Rios é a diversidade de obstáculos existentes no espaço público.

Além da desorganização e desqualificação do espaço exterior, este local tem como ponto marcante os seus obstáculos.

Os obstáculos que causam maior obstrução à mobilidade do peão são assim:

- O estacionamento abusivo de viaturas privadas;
- Os passeios estreitos;
- As descontinuidades da malha urbana;
- Falta de mobiliário urbano;
- A ausência de passadeiras;
- Falta de ligações pedonais e cicláveis ao Parque de Monsanto;
- Desníveis topográficos;
- Estrutura viária densa.

A estrutura viária é demasiado complexa e as ligações entre vias, por vezes, não se enquadram nos locais mais apropriados. Sete Rios, pode ser considerada, actualmente,

Zoo Rede Expresso Metro Est. Ferroviária Av. Columbano / Malhoa

No período da manhã nota-se muito pouca actividade no local. Não existem grandes actividades culturais e sociais na área e os espaços de lazer não são convidativos para a sua permanência e vivência. A grande atractividade é o equipamento do Jardim Zoológico.

As vivências urbanas ao longo da tarde são idênticas à do período da manhã. O movimento pedonal quase desaparece predominando em grande força a circulação automóvel.

70





Não sendo Sete Rios uma zona residencial, não se registam nem de manhã nem ao fim da tarde, os habituais fluxos de saída para o trabalho, ida à mercearia comprar o pão, ou ao quiosque comprar o jornal, ou o regresso a casa no final do dia.

Ainda que exista alguma habitação em Sete Rios, a tipologia em que esta se organiza, condomínios fechados, onde se entra e sai de carro, em nada contribui para a vivência urbana local.



Há a necessidade de definir uma nova rede de circulação pedonal que articule o sistema de transportes com as áreas envolventes e o jardim zoológico. A nível de transportes, a praça de Sete Rios com ligações directas à Via Norte/Sul garante conexões rápidas ao Norte e ao Sul. A estação ferroviária em conexão com o metropolitano garante fácil deslocação das pessoas para qualquer ponto de Lisboa.

Este espaço é vivido essencialmente pelas pessoas que procuram os transportes públicos como meio de deslocação de, para e na cidade de Lisboa, tornando-se num espaço de passagem e não de permanência. A percentagem de habitantes é muito baixa.

Observa-se uma descontinuidade física e funcional entre as diversas redes presentes.

#### **m) Elementos da Paisagem**



Considera-se paisagem como sendo o resultado material de todos os processos (naturais e sociais), que ocorrem num determinado espaço. A paisagem é portanto construída a partir da síntese de todos os elementos presentes em Sete Rios.

A paisagem de Sete Rios é densa em termos construtivos, com grande massa construída, diversos declives topográficos que lhe conferem dinâmica e proporcionam um vasto sistema

de vistas. Pode-se dizer, que de certa forma a paisagem deste local é complexa devido a existência de numerosos elementos, desde construção de diversas alturas, eixos viários diferenciados, espaços verdes privados e públicos e descampados áridos.

Como elementos naturais da paisagem de Sete Rios podemos mencionar o vale e o parque de Monsanto que, apesar de não pertencer a Sete Rios tem forte influência neste, a nível paisagístico. Ao nível construtivo e humano, o Jardim Zoológico, as Twin Towers, as Torres das Laranjeiras, o Viaduto do Eixo N/S e a Embaixada do Brasil assumem-se como grandes marcos de identidade desta zona da cidade de Lisboa.

#### n) Corredor Verde de Monsanto



Percurso do Corredor Verde



Planta do Arranjo Paisagístico do Corredor Verde de Monsanto

Na cidade de Lisboa não existem espaços verdes suficientes e os que existem não possuem a área necessária nem a localização apropriada a uma boa utilização por parte da população.

O pulmão da Cidade de Lisboa - o Parque Florestal de Monsanto não é utilizado pela população como seria desejável. Tal facto, deriva da difícil ligação deste local à malha urbana envolvente (Sete Rios, Benfica, Campolide etc...), devido a questões topográficas e à existência de infra-estruturas que actuam como barreiras entre Monsanto e os espaços envolventes (Caminho de Ferro, Radial de Benfica, Eixo Norte-Sul).

Também não existe nenhuma estrutura viária que permita um acesso facilitado a peões e bicicletas.

Tendo este problema como base, o Arquitecto Paisagista António Ribeiro Teles, propôs a criação de um corredor verde entre o Parque Eduardo VII e Monsanto, passando por

Sete Rios e pelos “Jardins de Campolide”.

O projecto paisagístico deste corredor na zona de Sete Rios e Campolide, caracteriza-se por desenvolver um traçado contínuo através de percurso orgânicos em saibro, que envolvem em vegetação os pequenos hortos em forma de elipses e os relacionam com os equipamentos envolventes.

Este projecto, embora não construído torna-se uma mais-valia a nível ecológico e paisagístico, para a zona de Sete Rios, e a nível metropolitano para toda a cidade de Lisboa, pela promoção de um contínuo vegetal, essencial à vida e que infelizmente escasseia na cidade de Lisboa.

### 3\_MORFOLOGIA DO CONJUNTO

#### o) Área e Programa de Intervenção



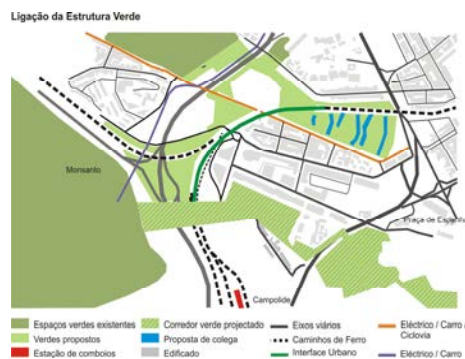
O desenvolvimento da fase da Morfologia do Conjunto, trabalho de grupo à escala 1 / 2000, visou a reestruturação e reabilitação da área de interface de Sete Rios, faixa de terreno entre as Torres Twin Towers, Eixo N /S, Rede Expressos, Jardim Zoológico e Embaixada do Brasil.

A existência do nó intermodal de Sete Rios provocou profundas alterações no ambiente e no espaço público. Este encontra-se actualmente a necessitar de uma intervenção de requalificação e redesenho de toda a estrutura viária e do espaço público, integrando-o numa lógica mais sustentável e ecologicamente mais interessante, tirando partido das suas características topográficas, hidrológicas e edificatórias como por exemplo o Jardim Zoológico.

A proposta de trabalho assenta assim no desenvolvimento de um programa de espaço publico que contempla, novas acessibilidades, interface de transportes públicos mais eficaz, espaços verdes de qualidade, promovendo actividades exteriores e ligação ao parque florestal de Monsanto, princípios ligados à arquitectura sustentável e aos princípios do protocolo de Quioto (menos emissões de CO2, poluição sonora, gestão eficiente de águas pluviais e lençóis de água presentes no local, entre outros), segurança diurna e nocturna, iluminação tirando partido de energias renováveis, promover a mobilidade pedonal e ciclável, integrando também áreas de habitação, comércio e serviços.

#### p) Estrutura Verde \_ Elemento Gerador e Organizador do Espaço

Uma das principais premissas que esteve na base do desenvolvimento da morfologia do conjunto, foi a ligação de diversas e diferentes estruturas verdes já existentes na zona de Sete Rios e sua envolvente.



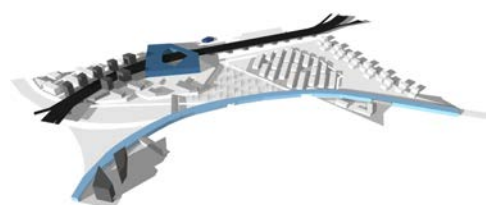
O “Verde” foi o elemento estruturante e definidor da nova malha urbana de Sete Rios. Foi através da definição de diversos percursos verdes que surgiram os novos espaços e infra-estruturas públicas e privadas, que completam o programa de requalificação desta zona.

Primeiramente identificamos os espaços verdes mais marcantes em Sete Rios, sendo estes, os jardins da Embaixada do Brasil, a mancha verde do Jardim Zoológico e

o projecto (2007/2008 da aluna Vesna) para a zona do IPO onde se destaca uma estrutura verde interessante para o desenvolvimento da nossa proposta.

Em termos de manchas verdes situadas na envolvente de Sete Rios que permitiam o desenvolvimento da ideia da ligação do elemento “Verde”, foram o Parque Florestal de Monsanto, Corredor Verde de Monsanto (Arq. Ribeiro Teles) e os Jardins da Gulbenkian.

Tendo definidos estes pontos estratégicos procedemos ao desenho de diversas faixas, jardins, percursos verdes que interligam estes mesmo pontos, criando assim diversos tipos de espaços públicos ecológicos, lazer e recreio, dando resposta às premissas definidas no protocolo de Quioto – ecologia urbana.



#### **q) Rede de Transportes Públicos**

Sete Rios, é considerada, como uma das zonas de Lisboa com melhores ofertas e diversidade de transportes públicos. No entanto, estes encontram-se muito dispersos, integrados numa malha complexa e rodeada por vias de tráfego automóvel de grandes dimensões. O principal problema desta disfuncionalidade é o facto dos diferentes

tipos de transportes não se interligarem.

No âmbito dos transportes públicos a proposta de Sete Rios é caracterizada por um novo interface de transportes onde se encontram a rede expressos, a estação ferroviária e estação de metro de Sete Rios, Carris (autocarros e eléctricos) e táxis. Procedemos também à introdução de dois novos meios de transporte públicos com características mais sustentáveis tais como o carro eléctrico concessionado e a bicicleta.

Tivemos como objectivo aproximar o mais possível as infra-estruturas de transportes públicos, de forma a minimizar o tempo de deslocação dos utentes, que passam e utilizam diariamente este interface de transportes. Sendo assim, mantivemos a localização da estação ferroviária procedendo à reabilitação da mesma, integração de uma zona de comércio no seu interior e uma cobertura ajardinada e percorrível. Implementamos quatro entradas e saídas do metropolitano, duas destas com acesso directo à rua (junto do Jardim Zoológico) e outras duas com acesso ao interior da Rodoviária e da Estação Ferroviária. A rodoviária foi implantada no centro da área de intervenção próxima, entre o Jardim Zoológico e a estação ferroviária. No entanto, a principal razão da sua localização central foi o facto de ser possível acesso directo ao Eixo Norte/Sul, evitando o congestionamento das vias de Sete Rios. Este equipamento assume-se como um espaço de entrada e saída dos Expressos directamente para pontos mais marcantes de toda a nossa proposta dada a particularidade da localização, funcionalidade interior e forma. O edifício caracteriza-se assim por ser uma mega estrutura com entradas e saídas através da cobertura directamente para o Eixo Norte/Sul, sendo as plataformas de embarque e estacionamentos situados por baixo do tabuleiro desta via rápida. A ligação entre a rodoviária e a estação ferroviária pode ser feita através de uma grande praça (espaço público) com diversos tipos de árvores que protegem os utentes, como também



através de uma ponte pedonal que parte da cobertura da estação ferroviária para o espaço público adjacente ao edifício da rodoviária.

Próximo da rodoviária e do Jardim Zoológico, encontram-se o pólo de paragem de autocarros, os eléctricos da Carris e o Concessionário do carro eléctrico.

#### **r) Eixos Viários: Pedonais\_Rodoviários\_Cicláveis\_Elétricos**

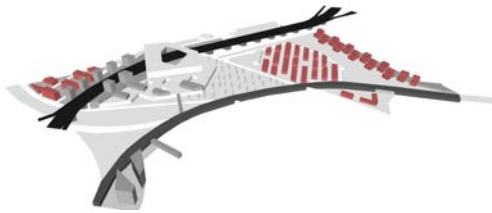
A nível da estrutura viária, a área de Sete Rios é um dos locais da cidade de Lisboa com melhores acessibilidades de grande e médio fluxo. No entanto, a ligação entre os vários níveis de vias é caótica, em especial a nível local. As vias, na maioria dos casos, são subdimensionadas ou sobredimensionadas. A estrutura viária é demasiado complexa e as ligações entre vias não se enquadram nos locais mais apropriados.

A área de intervenção em termos viários, apresenta um contexto complexo e confuso com diversos eixos de um só sentido de trânsito, estacionamento por vezes abusivo e caótico, não facilitando a deslocação quer a nível rodoviário e pedonal, ou a nível da segurança apresentando alguns problemas de atravessamento do peão.

Sendo assim, mantivemos três vias existentes no local, procedendo à sua reestruturação em termos de sentidos de trânsito, largura da via, integração de ciclovias e carris do eléctrico e introdução de um rotunda junto da zona da Twin Towers de modo a facilitar o trânsito neste local.

As vias projectadas e reestruturadas são:

- Rua Francisco Gentil Martins, que atravessa longitudinalmente a intervenção ligando-se através da rotunda à Av. Columbano Bordalo Pinheiro, Av. José Malhoa e Rua Canto da Maya.
- Reestruturação da Rua Canto da Maya, entre a estação ferroviária e as Twin Towers.
- Av. Professor Lima Basto, que cruza transversalmente a intervenção, fazendo a ligação da zona do actual IPO com a zona do Jardim Zoológico, Rodoviária, Estrada de Benfica e Laranjeiras. Esta via assume-se como uma das principais de toda a intervenção, contemplando uma ciclo-via e linha do eléctrico ligando esta zona da cidade a Monsanto e ao Parque Eduardo VII.
- Projectamos uma nova via rodoviária que atravessará a actual zona da União Zoófila fazendo a ligação da Estrada de Benfica com a Rua Francisco Gentil Martins.



#### **s) Áreas Habitacionais**

As áreas habitacionais da área de intervenção foram estrategicamente definidas e implantadas de acordo com os usos do espaço da envolvente.

Existem quatro áreas habitacionais distintas. A mais peculiar e que se destaca ao longo da intervenção caracteriza-se por ser uma ilha habitacional, situa-se

entre a estação ferroviária e o eixo norte/sul, fazendo frente com a praça (espaço público) que liga o interface de transportes. Esta ilha caracteriza-se por ser um núcleo habitacional de média densidade, integrada numa envolvente verde.

Perto desta ilha e partilhando a mesma estrutura verde surge uma outra zona habitacional que se distribui através de uma estrutura penteada, esta área de habitações faz frente de rua com a embaixada do Brasil e Escola Secundaria. A forma dos edifícios de habitação é fruto da topografia do terreno, caracterizando-se por vencer uma cota de cerca de 10m, em termos de cêrceas e distribuição das habitações existe uma ligação os edifícios habitacionais do Bairro do Rêgo. Ainda ligada à estrutura verde comum às duas anteriores áreas habitacionais, surge outra área também de cariz residencial, esta zona encontra-se junto à estação ferroviária nos terrenos do actual IPO. A área do IPO foi substituída pelo projecto de 2007 – 2008 da aluna Vesna, que contempla uma área residencial com pequenas áreas de comércio integrada numa estrutura verde. Sendo assim, e rematando a nossa intervenção criámos aqui também uma zona habitacional como também um pequeno largo mineral que interliga a “nossa intervenção” com os bairros habitacionais pré-existent. Por fim a zona habitacional mais afastada do centro da intervenção, situa-se na actual área da União Zoofilia, permitindo assim o remate de toda a nossa proposta, ligando a nova estrutura de Sete Rios com a área habitacional da Estrada de Benfica. Estas habitações usufruem também de um novo eixo viário já acima mencionado (liga a estrada de Benfica à Rua Francisco Gentil Martins).

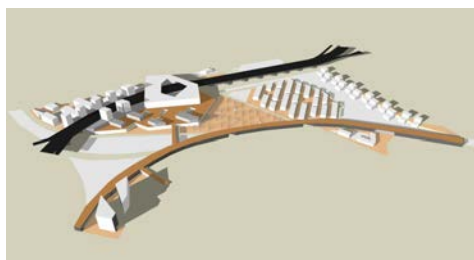


#### **t) Comércio e Serviços**

As áreas de comércio e serviços de Sete Rios caracterizam-se por ser edifícios de alta densidade – Torres. Situam-se perto das Twin Towers e do Eixo Norte/Sul. Estas torres além de visualmente marcarem a imagem de Sete Rios, permitem criar uma barreira visual e

de ruído do eixo N/S. O núcleo de comércio e serviços assume-se como uma mega estrutura, cujo embasamento é ocupado por zonas de comércio e restauração que se estendem para o espaço público – Praça Arborizada. Por sua vez sobre o embasamento surgem edifícios de serviços e escritórios (torres). O embasamento é percorível na cobertura. Esta mega estrutura é contínua ao edifício da rodoviária e usufrui de uma ligação pedonal à cobertura ajardinada / espaço público da estação ferroviária.

#### u) Espaço Público



O espaço público em Sete Rios assenta na criação de percurso pavimentados integrados em áreas verdes, espaços ajardinados de lazer e recreio, pequenos largos, uma grande praça central arborizada, coberturas percorráveis públicas e ajardinadas como por exemplo a do interface ferroviário.

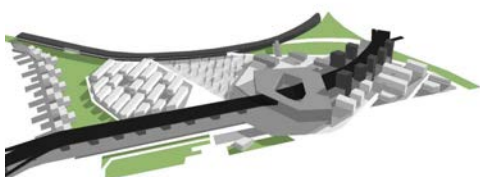
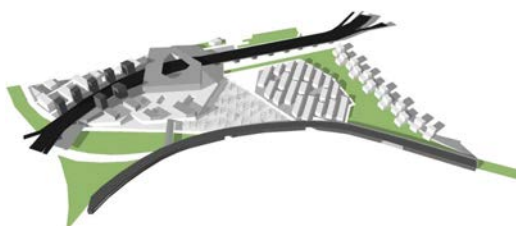
O espaço público de Sete Rios dá grande importância à acessibilidade e mobilidade pedonal, criação de locais aprazíveis e seguros para as pessoas e para o desenrolar das diversas actividades urbanas que decorrem ao longo do dia-a-dia nesta área da cidade de Lisboa.

O espaço público é complementado com diversos tipos de mobiliário urbano, bancos, árvores, espelhos de água, iluminação encastrada no pavimento, iluminação pública, parques infantis, máquinas de exercícios, caixotes de lixo, ciclo-vias, passadeiras, semáforos, elementos que fomentem a mobilidade pedonal com segurança e sem obstáculos.

#### v) Arranjos Paisagísticos na Envolvente



Procedemos ao arranjo paisagístico das zonas envolventes de Sete Rios, tais como os actuais terrenos baldios junto da linha ferroviária, radial de Benfica e eixo N/S. Estes arranjos assentam na plantação de diversos tipos de árvores de grande porte que criaram uma barreira natural combatendo a poluição sonora e visual, integrando estes pesados eixos viários e ferroviários numa paisagem verde.





## **ANEXO IV – Panorama das ONGA em Portugal**

Sucintamente as acções e objectivos mais relevantes caracterizam-se nas seguintes ONGA em Portugal:

### *Confederação Portuguesa das Associações de Defesa do Ambiente:*

A *Confederação Portuguesa das Associações de Defesa do Ambiente* foi criada em 1991, na sequência do 1º Encontro Nacional das Associações de Defesa do Ambiente em 1998.

Assume-se como a maior organização ambientalista de Portugal (sendo constituída por 110 Organizações Não Governamentais de Ambiente).

Incidem sobre diversos objectivos tais como:

1. - Conservação da natureza;
2. - Ordenamento do território;
3. - Património construído e Ambiente urbano;
4. - Transportes alternativos;
5. - Saúde animal;
6. - Agricultura biológica;
7. - Educação ambiental (actividade espeleologia, montanhismo, escutismo e cicloturismo).

### *Quercus:*

A Quercus foi criada em 1985, uma associação sem fins lucrativos constituída por cidadãos e ambientalistas.

O nome advém da palavra em latim *Quercus*, designação da família Carvalhos, as Azinheiras e os Sobreiros.

A Quercus é hoje em dia uma das Organizações Não Governamentais mais convidadas por parte de entidades públicas e privadas para participação em seminários, conferências e outros encontros de cariz nacional e internacional, onde os dirigentes e técnicos da Associação têm podido expor seus pontos de vista sobre política geral do Ambiente e protecção do mesmo.

### Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente (GEOTA):

É uma associação de defesa do ambiente de âmbito nacional, surgiu em 1981 mas só foi legalmente reconhecida em 1986. Foi fundada por um grupo de jovens estudantes cuja reflexão assentou na educação ambiental. O trabalho nesta organização é voluntário e aberto a todos os cidadãos.

O GEOTA defende uma filosofia "em rede" para o movimento associativo, onde seja privilegiada a total autonomia e especificidade de cada associação, em paralelo com a colaboração em projectos de interesse comum.<sup>25</sup>

### Liga para a Protecção da Natureza (LPN):

A Liga para a Protecção da Natureza (LPN) foi fundada em 1948, sendo a associação de defesa do ambiente mais antiga da Península Ibérica.

O seu objectivo principal é contribuir para a conservação do património natural, da diversidade das espécies e dos ecossistemas, apostando numa intervenção cívica e em projectos de conservação da natureza:

1. Contribuir para a Conservação da Natureza através de actividades que compreendem a investigação e implementação de projectos de conservação;
2. Promover a cidadania ambiental incentivando a participação pública, através de acções de formação e educação ambiental;
3. Divulgar e sensibilizar, sobretudo aos jovens, as questões relacionadas com o Ambiente;
4. Impedir a delapidação e a destruição dos meios naturais, ou seus elementos, e do património cultural;
5. Contribuir para a difusão do conhecimento produzido pelas comunidades académica e científica;
6. Participar de forma activa no ordenamento e planeamento do território;
7. Colaborar com organismos congéneres e entidades oficiais do país e do estrangeiro;
8. Apoiar e desenvolver projectos de gestão sustentável dos recursos naturais com vista à Conservação da Natureza numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

<sup>26</sup>

Na sua Sede em Lisboa, funciona um Centro de Formação Ambiental, cuja acção no terreno pode ser testada em diversas herdades por todo o País – delegações regionais.

---

<sup>25</sup> GEOTA: "Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente: Princípios de Actuação".

<sup>26</sup> LPN: "Liga para a Protecção da Natureza: Apresentação".

